

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR (UCAD)

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(EISMV)**



ANNEE 2007

N° 41

**EPIDEMIOLOGIE DE LA PESTE PORCINE AFRICAINE AU SENEGAL :
ESTIMATION DE LA PREVALENCE DE LA MALADIE DANS LES REGIONS
DE FATICK, KOLDA ET ZIGUINCHOR**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le **27 Juillet 2007 à 12 Heures** devant la
faculté de médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar

Pour obtenir le Grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)**

Par

Ismâïla SECK

Né le 27 janvier 1978 à Koungheul (SENEGAL)

JURY

Président :

Mme Aïssatou GAYE DIALLO
Professeur à la Faculté de Médecine, de
Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie à l'UCAD

Directeur et Rapporteur de Thèse :

M. Ayayi Justin AKAKPO
Professeur à l'EISMV de Dakar

Membres :

M. Ayao MISSOHOU
Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV de Dakar

M. Serge N. BAKOU
Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV de Dakar

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR



BP 5077 - DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

- **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

- **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes
- **Professeur Malang SEYDI**
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaire
- **Professeur Justin Akakpo AYAYI**
Coordonnateur Recherches et
Développement

Année Universitaire 2006-2007

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT DEA-PA**

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Maître de conférences agrégé

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Serge N. BAKOU	Maître - Assistant
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
Camel LAGNIKA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Teby Fabrice ABONOU	Moniteur

2. CHIRURGIE – REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Maître Assistant
Mlle Doris NKO SADI BIATCHO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Hermine Flore KWIN	Monitrice

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître de Conférences agrégé
Kora Brice LAFIA	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant
Roger RUKUNDO	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Nongasida YAMEOGO	Attaché de recherche
Justin KOUAMO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Natacha MUMPOREZE	Monitrice

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences Agrégé
Mlle Marie Rose Edwige PPOUTYA	Moniteur

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Mme Rianatou BADA ALAMBEDJI

SERVICES

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI	Professeur
Mlle Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Sérigne Khalifa Babacar SYLLA	Attaché de recherche
Sam Patrick ENKORO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Clara GREGOIRE	Moniteur

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégée
Raoul BAKARI AFNABI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Elisée KAMANZI UWLINGIYE	Moniteur

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître Assistant
Abdoulkarim ISSA IBRAHIM	Docteur Vétérinaire Vacataire
Olivier KAMANA	Moniteur

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yacouba KANE	Maître Assistant
Mme Mireille KADJA WONOU	Assistante
Hubert VILLON	Assistant
Amadou CISSE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire
Marc NABA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Aurelie BOUPDA FOTSO	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Félix Cyprien BIAOU	Maître - Assistant
Assiongbon TEKO AGBO	Attaché de recherche
Lucain WALBADET	Moniteur
Anselme SHYAKA	Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mme Mariam DIOUF

Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

3. OBSERVATOIR DES METIERS DE L'ELEVAGE

Marcel Ohoukou BOKA

Docteur Vétérinaire Vacataire

D. SCOLARITE

El Hadji Mamadou DIENG

Mlle Franckline ENEDE

Mlle Naomi KENMOGNE

Vacataire

Docteur Vétérinaire Vacataire

Monitrice

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Mamadou MBODJ

Maître Assistant

Boucar NDONG

Assistant
Faculté de Médecine de
Pharmacie et d'Odonto – Stomatologie UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Knadioura NOBA
Dr Mame Samba NDIAYE

Maître de conférences
Assistant (TP)
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Modou SENE

Directeur de recherche
Enseignant à ENSA THIES

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur
Enseignant à ENSA THIES

Léonard Elie AKPO

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

5. H I D A O A

• NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agro-Alimentaire de
l'Institut Sénégalais de Normalisation

• ASSURANCE QUALITE – ANALYSE DES RISQUES DANS LES REGLEMENTATIONS

Abdoulaye DIAWARA
Ousseynou Niang DIALLO

Direction de l'élevage du Sénégal

6. ECONOMIE

Oussouby TOURE

Sociologue

Adrien MANKOR

Docteur vétérinaire- économiste
Chercheur à l'I.S.R.A

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. ANATOMIE

Mohamed OUASSAT

Professeur
I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

2. TOXICOLOGIE CLINIQUE

A. EL HRAIKI

Professeur
I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

3. PATHOLOGIE MEDICALE

Marc KPODEKON

Maître de Conférences Agrégé
Université d'ABOMEY-CALAVI
(Bénin)

4. PARASITOLOGIE

Saidou SALIFOU

Maître de Conférences Agrégé
Université d'ABOMEY-CALAVI
(Bénin)

5. BIOCHIMIE

George Anicet OUEDRAOGO

Maître de Conférences Agrégé
Université de BOBO-DIOULASSO
(Burkina Faso)

6. H.I.D.A.O.A

Yousouf KONE

Maître de Conférences
Université de NOUAKCHOTT
(Mauritanie)

5. REPRODUCTION

HAMIDOU BOLY

Professeur
Université de OUGADOUGOU
(Burkina Faso)

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1. MATHÉMATIQUES

Sidi Demba TOURE

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

2. PHYSIQUE

I. YOUM

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Travaux pratique

A. FICKOU

Maître-assistant

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB

Professeur

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

T.P. CHIMIE

Rock Allister LAPO

Assistant

EISMV – DAKAR

T.D. CHIMIE

Momar NDIAYE

Assistant

Faculté des Sciences et

Techniques UCAD

5. BIOLOGIE VÉGÉTALE

Dr Aboubacry KANE

Dr Ngansomana

Maître-Assistant (cours)

Assistant Vacataire (TP)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge N. BAKOU

Maître - Assistant

EISMV - DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karamoko DIARRA

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur

EISMV – DAKAR

**9. ANATOMIE COMPAREE
DES VERTEBRES**

Cheikh T. BA

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.)

Serge N. BAKOU

Maître - Assistant
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître - Assistant
EISMV - DAKAR

**11. GEOLOGIE
. FORMATIONS SEDIMENTAIRES**

Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

. HYDROGEOLOGIE

A. FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

12. CPEV

TP

Mlle Franckline ENEDE
Mlle Naomi KENMOGNE

Docteur Vétérinaire Vacataire
Monitrice

LES MODULES

1- ZOOTECHENIE –ALIMENTATION

RESPONSABLE : Ayao MISSOHOU, Maître de conférences agrégé

INTERVENANTS :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV-DAKAR
Yamba. Y. KABORET	Professeur EISMV-DAKAR
Germain. J. SAWADOGO	Professeur EISMV-DAKAR
Ayao MISSOHOU agrégé	Maître de Conférences EISMV-DAKAR
Serge. N. BAKOU	Maître-Assistant EISMV-DAKAR
Abdoulaye DIENG	Ingénieur ; ENSA Thiès

2- SYSTEME DE PRODUCTION-ENVIRONNEMENT

RESPONSABLE : Professeur Yamba. Y. KABORET

INTERVENANTS :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV-DAKAR
Yamba. Y. KABORET	Professeur EISMV-DAKAR
Eleonar Elie AKPO	Professeur Faculté des Sciences et Techniques UCAD

	Ayao MISSOHOU agrégé	Maître de Conférences EISMV-DAKAR
s	Abdoulaye DIENG	Ingénieur ; ENSA-THIES
	Veronique ANCEY recherche	Docteur chargé de
	Moussa FALL	Docteur Vétérinaire
	Ibra TOURE	Docteur Vétérinaire

3- REPRODUCTION-ALIMENTATION GENETIQUE

RESPONSABLE : Professeur Moussa ASSANE

INTERVENANTS :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV-DAKAR
Pape EL Hassan DIOP	Professeur EISMV-DAKAR
Germain. J. SAWADOGO	Professeur EISMV-DAKAR
Serge. N. BAKOU	Maitre-Assistant EISMV-DAKAR
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant EISMV-DAKAR
Racine SOW	Chercheur à l'I.S.R.A.
Hamidou BOLY	Professeur Université de BOBO-
DIOULASSO	(Burkina-Faso)

4- ECONOMIE-STATISTIQUE-EPIDEMIOLOGIE

RESPONSABLE : Professeur Justin Ayayi AKAKPO

INTERVENANTS :

Cheikh LY	Maître de Conférences EISMV-DAKAR
-----------	--------------------------------------

Justin Ayayi AKAKPO

Professeur
EISMV-DAKAR

Louis Joseph PANGUI

Professeur
EISMV-DAKAR

Adrien MANKOR
Chercheur

Docteur Vétérinaire

Guillaume DUTEURTRE

Docteur chercheur

Lamine GUEYE
PAPEL

Docteur Vétérinaire

5- HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES **D'ORIGINE ANIMALE (H.I.D.A.O.A)**

RESPONSABLE : Professeur Malang SEYDI

INTERVENANTS :

Malang SEYDI

Professeur
EISMV-DAKAR

Rianatou BABA ALAMBEDJI

Maître de Conférences
EISMV-DAKAR

Youssouf KONE

Maître de Conférences
Universite-Nouakchott
(Mauritanie)

Issakha YOUM

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques (UCAD)

Belancille MUSABYEMARIA

Assistante
EISMV-DAKAR

Serigne K.H.A.

Docteur Vétérinaire
Attache de recherche
EISMV-DAKAR

Abdoulaye DIAWARA
Ousseynou Niang DIALLO

Ingénieur à la Direction
de l'Elevage du Sénégal

Mme Benedicte SISSOKO

Consultante Cabinet Afrique
Management conseil (A.M.C.)

Amadou KANE

Chercheur à l'institut de
Technologie alimentaire

Babacar NDIR

Chercheur à l'institut de
Technologie alimentaire

Daba GNINGUE

Chercheur à l'institut de
Technologie alimentaire

6- INITIATION A LA RECHERCHE

RESPONSABLE : Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

INTERVENANT :

Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur
EISMV-DAKAR

Dr Paco SEREME

Secrétaire exécutif du
CORAFE chercheur

Dr Gérôme THONNA

Docteur Vétérinaire expert
Ingénieur de formation

Dr Dogo SECK

Directeur général de SERAAS chercheur

DEDICACES

Je rends grâce à DIEU le tout puissant et son prophète Mohamed paix et salut sur lui (PSL).

Je dédie ce travail tout d'abord : ***In mémorium***

- **A mon père Ibrahima SECK** : homme de courage et d'honneur, ton souci majeur était de voir réussir tes enfants. Accepte ce travail comme un témoignage de ma profonde sympathie. Que Dieu t'accorde la grâce, la paix et t'accueil au paradis;
- **A ma mère Ndeye NGOM**: femme de courage et d'honneur, ton souci majeur était de voir réussir tes enfants. Accepte ce travail comme un témoignage de ma profonde sympathie. Que Dieu t'accorde la grâce, la paix et t'accueil au paradis.

Je dédie ce travail ensuite :

- **A ma très chère et tendre épouse Djissar TALL SECK** et à toute sa famille depuis Pikine cité Sotiba.
- **A mes frères et sœurs** Ndeye Marème, Dr. Fatou SARR, Mata, Moustapha, Mame Ema, Kany et Ousmane.
- **A mes grand-parents** Ndiol NGOM et Fatou KANE. Que Dieu vous protège et vous laisse encore longtemps parmi nous ;
- **A mes tantes** Kine NGOM, Fatou TALL, Maguette TALL, Amy TALL, Arame DIOP, Néné NGOM, Kany TOURE....
- **A mes Oncles** Cheikh NGOM, Samba NGOM, Khadim NGOM, Tapha NGOM, Saér NGOM....
- **A toute ma famille** en particulier la famille de papa Mamadou SECK depuis Koungeul, la famille de Yakhya BA depuis la cité des enseignants, la famille Cheikhou Tayfer SYLLA depuis Guediawaye, la famille Dr. Mohamed Moustapha SARR depuis la cité des enseignants, la famille de tata Néné Ngom depuis cambéréne et de tata Kany TOURE depuis Hann Mariste, la famille du juge Samba NDIAYE SECK depuis Hann Mariste depuis, la famille

SECK depuis Kougheul, la famille de tonton El hadji Bokho NDIAYE depuis les HLM guédiawaye et la famille papa Ousmane BA depuis guédiawaye...

- **A mon Directeur** de thèse Professeur Ayayi justin AKAKPO pour les conseils, les soutiens et l'encadrement technique.
- **A tous mes amis** en particulier : à Alpha Diallo pour son soutien moral, ses encouragements et ses conseils ainsi que toute sa famille au Parcelle Assainie, à Mamadou lamine Diop et toute sa famille à Grand Dakar, à Alfred DIOUF et sa Famille à Pikine, à Léon Diam SAGNE ainsi que toute sa famille à hiaroye Azure, à Ibrahima NDAO et toute sa famille à Yarakh, à Samba tew Diagne DIEDHIOU et toute sa famille, à René Karim NDIAYE depuis les Sicaps, à Ibrahima WONE et sa femme depuis St louis, à Mbaye DIONE et toute sa famille depuis Fass, à Serigne modou TAMBEDOU et toute sa famille depuis guédiawaye, à Alassane WADE et toute sa famille depuis Yembeul, à Christian MANGA et toute sa famille depuis guédiawaye, à Arona DIAGNE et sa famille depuis les HLM,...
- **A toute la promotion du Docteur Oumy Khaïry Gueye SECK** (33^{ième} promotion de l'EISMV) en passant par notre grand professeur accompagnateur Ayao MISSOHOU.
- **Aux stagiaires (porcelets) d'Eric** : René Karim NDIAYE, François LALEYE et Gaelle LE GLAUMEC.
- **A tous les éleveurs de porcs**

REMERCIEMENTS

Un grand merci au bon Dieu le tout puissant pour m'avoir donné la santé et la force de réaliser ce travail.

Nos sincères et chaleureux remerciements :

- **A la fondation du "Wellcome Trust"** et au Docteur Solenne COSTARD du RVC ;
- **A tous les enseignants à l'EISMV de Dakar** en particulier le Professeur AKAKPO, le Professeur MISSOHOU, le Professeur ALAMBEDJI et à Madame Myriam DIOUF à la bibliothèque ;
- **Au CIRAD et aux agents du CIRAD UR16** en particulier Docteur Eric ETTER à l'ISRA, Docteur Véronique CHEVALIER à Montpellier ; Docteur François ROGER à Montpellier , Docteur Laurence VIAL à Montpellier , Docteur Ferran JORRY à Montpellier et Docteur Flavie GOUTARD à Montpellier ;
- **A l'ISRA et aux agents du LNERV à l'ISRA** en particulier :
Docteur Yaya THIONGANE directeur du LNERV, Docteur Joseph SARR, Docteur Arouna GUEYE, Monsieur Diam SOW, Monsieur Rémi MABOUDOU et Madame Fatou TALL au service pathologie aviaire ;
- **A la DIREL et aux agents de la DIREL** en particulier :
Docteur Malick FAYE directeur de la DIREL, Docteur Marghou LO responsable de la santé animale à la DIREL, Docteur Alassane DIAWARA et Docteur Meïssa NDIAYE pour ces nombreuses encouragements ;
- **Aux agents de l'IRSV de Fatick :**
Docteur Paly CISSE (IRSV à Fatick), Monsieur Sanéo FAYE (IDSV à Fatick), Monsieur Pierre MANDIOUBA (IDSV à Foundioune) et tous les vétérinaires en postes en particulier à Monsieur Salif THIAM à Loul Sessene, à Monsieur Therno WANE à Fimela et Monsieur Birahim FAYE à Passy ;
- **Aux agents de l'IRSV de Kolda :**
Docteur Souleye DIOUF (IRSV à Kolda), Monsieur CISSE (IDSV à Kolda), Monsieur Ibra DIAW (IDSV à Vélingara);

➤ **Aux agents de l'IRSV de Ziguinchor :**

Docteur Baba KAMARA (IRSV à Ziguinchor), Docteur Nicolas DIOUF adjoint à l'IRSV à Ziguinchor, Monsieur Lamine DIAGNE (IDSV à Oussouye), Monsieur Jacques DIOUF (IDSV à Ziguinchor), Monsieur Abdoulaye SANE (IDSV à Bignona) et tous les vétérinaires en postes en particulier Monsieur Sadibou SAMBOU à Diouloulou ;

➤ **A tous les éleveurs de porcs** en particulier :

Madame Olga SENGHOR présidente des éleveurs de porcs de l'AEPZ, Monsieur Edmond DIEME membre actif de l'AEPZ, Monsieur Nicolas DJIBOUNE président du GIE porcs à Vélingara, Monsieur Joseph ZALLE président du GIE porcs à Kolda, Madame Mati NIAKH présidente des éleveurs dans la communauté rurale de Loul Sessène et Monsieur Etienne Diagne chef de village de Dohine ainsi que tous les chefs de village dans les localités où nous sommes allés ;

➤ **A toutes les personnes de bonne volonté** qui nous ont logé ou aidé dans les déplacements en particulier :

Docteur Basil DIADHIOU vétérinaire privé à Ziguinchor, Monsieur Lamine DIAGNE (IDSV à Oussouye) et toute sa famille à Oussouye, Monsieur Sadibou SAMBOU vétérinaire et toute sa famille à Diouloulou, Monsieur Ibra DIAW (IDSV à Vélingara) et toute sa famille à Vélingara, Monsieur Pierre MANDIOUBA (IDSV à Foundioune) et toute sa famille à Foundioune, Monsieur René BADJI vétérinaire à Tanaff et toute sa famille ;

➤ **A l'Amicale des Etudiants Vétérinaires Sénégalais (AEVS) ;**

➤ **A l'Amicale des Etudiant Vétérinaire de Dakar(AEVD) ;**

➤ **A toutes les personnes physiques et morales** qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Président de jury de thèse, Madame Aïssatou GAYE DIALLO, Professeur à la faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto – Stomalogie de Dakar

Nous avons été particulièrement ému par l'enthousiasme et la spontanéité avec lesquels vous avez accepté de présider notre jury de thèse malgré vos multiples occupations. Nous en sommes très honorés et vous assurons de notre sincère et profonde gratitude.

A notre maître, juge et Directeur de thèse, Monsieur Ayayi Justin AKAKPO, Professeur à l'EISMV de Dakar

Malgré vos multiples occupations, vous avez dirigé avec rigueur ce travail de thèse. Cela ne surprend guère quand on connaît vos qualités humaines, intellectuelles et scientifiques. Nous sommes également très sensibles à la sympathie que vous nous avez témoigné tout au long de nos études. Profonde gratitude, respectueuse considération et vive admiration.

A notre maître et juge, Monsieur Ayao MISSOHOU, Professeur à l'EISMV de Dakar

Vous nous faites un immense honneur en acceptant de juger ce modeste travail. Vos qualités scientifiques et intellectuelles ainsi que votre abord facile forcent notre admiration. Aussi, vous avez permis à notre promotion de réaliser de grands projets comme « **Paris 2005** ».

Soyez assuré, honorable maître, de notre éternelle reconnaissance.

A notre maître et juge, Monsieur Serge N. BAKOU Maître- Assistant à l'EISMV de Dakar

Vous avez accepté spontanément de siéger dans ce jury de thèse.

Votre rigueur scientifique et votre sens aigu des relations humaines forcent le respect et l'admiration de tous.

« Par délibération, la faculté et l'école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation, ni improbation »

Table des matières

INTRODUCTION	29
PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR L'ELEVAGE	31
PORCIN AU SENEGAL ET LA PESTE	31
PORCINE AFRICAINE	31
Chapitre I : GENERALITES SUR L'ELEVAGE PORCIN AU	32
SENEGAL	32
I-1: Répartition et cheptel porcin au Sénégal	32
I-2 : Importance de l'élevage porcin	36
I-2-1 : Importance socio-culturelle	36
I-2-2 : Importance économique	36
I-3 : Principales races exploitées :.....	37
I-3-1 : Race locale	37
I-3-2: - Race importée.....	38
I-3-3 : Produits de croisement	38
I-4 : Système de production.....	39
I-4-1 : - Elevage traditionnel	39
I-4-2 : Elevage moderne	42
I-4-2-1 : Elevage semi intensif	42
I-4-2-2 : Elevage intensif.....	43
I-6 : Caractéristiques nutritionnelle et Zootechnique.....	43
I-5-1 : Alimentation	43
I-5-1-1 : En Elevage traditionnel.....	43
I-5-1-2 : En Elevage Semi Intensif.....	44
I-5-1-3 : En Elevage Intensif	44
I-5-2 : Performance zootechnique	44
I-6 : Facteurs limitants	45
I-6-1 : Facteur Alimentaire	46
I-6-2 : Facteur Hygiénique	46
I-6-3 : Facteur pathologique	47
I.6.3.1. Les maladies parasitaires.....	47
I.6.3.2. Les maladies infectieuses	47
I-7 : Action sanitaire	48
I-7-1: Traitement	48
I-7-2 : Prévention	48
Chapitre II : LA PESTE PORCINE AFRICAINE	50
II-1 : Généralité de la PPA.....	50
II-1-1 : Définition et synonyme.....	50
II-1-2 : Espèces affectées.....	51
II-1-2 .1 : Le porc domestique (<i>Sus scrofa domesticus</i>).....	51
II-1-2 .2 : Espèces réservoirs.....	51
II-1-3: Agent causal :	52
II-1-3-1 : Propriété physique et chimique	53
II-1-3-1-1 : Données morphologiques.....	53
II-1-3-1-2.1 Aux agents physiques et aux conditions du milieu.....	54
II-1-3-1-2.1.1. Le pH	54
II-1-3-1-2.1.2. La température	54
II-1-3-1-2.1.3. L'environnement	54
II-1-3-1-2.2 Aux agents chimiques	54
II-1-3-1-2.3- Aux conditions de préparation des	54
denrées alimentaires d'origine animale.....	54
II-1-3-2 : Culture du virus.....	55
II-1-3-2 .1 In vivo.....	55
II-1-3-2 .2 In ovo	55
II-1-3-2 .3 In vitro	56
II-1-3-2 .3.1– Culture sur leucocytes de porcs	56
II-1-3-2 .3.2 Autres systèmes de culture cellulaire	56
II-1-3-3 : Pouvoir pathogène et immunogène.....	57
II-1-3-3 -1– Pathogénie.....	57
II-1-3-3 -2– Immunologie	57

II-1-4 : Symptôme et lésions.....	58
II-1-4.1- Forme clinique	58
II-1-4.1.1- Forme aiguë.....	58
II-1-4.1.2 - Forme subaiguë	59
II-1-4.2 - Lésions.....	59
II-1-5 : Epidémiologie.....	60
II-1-5-1 : Epidémiologie Analytique	60
II-1-5-1-1 : Les Sources du virus	60
II-1-5-1 .1.1 : Les animaux porteurs	60
et excréteurs de virus.	60
II-1-5-1 .1.2.- Les vecteurs de la maladie.....	61
II-1-5-1 .1.2.1- Les vecteurs animés :	61
II-1-5-1 .1.2.2 Les vecteurs inanimés :.....	63
II-1-5-2 Epidémiologie synthétique.....	64
II-1-5-2-1– Cycle Epidémiologique de la PPA :.....	64
II-1-5-2.2– Chez les suidés sauvages	64
II-1-5-2.3– Chez les porcs domestiques.....	67
II-1-6 : Diagnostic	68
II-1-6 .1. Diagnostic épidémio-clinique	68
II-1-6 .2. Diagnostic différentiel.....	68
II-1-6 .3. Diagnostic expérimental.....	69
II-1-7 : Prophylaxie	70
II-1-7-1 : Prophylaxie sanitaire	70
II-1-7-2 : Prophylaxie médicale.....	70
II-2 : Historique et situation de la maladie en Afrique ou.....	70
répartition géographique.....	70
II-2-1 : Historique	70
II-2-2 : Répartition géographique.....	71
II-2-3 : Situation d'enzootie.....	72
DEUXIEME PARTIE : PREVALENCE SEROLOGIQUE DE LA.....	74
PESTE PORCINE AFRICAINE DANS	74
LES REGIONS DE FATICK, KOLDA.....	74
ET ZIGUINCHOR	74
CHAPITRE I- MATERIEL ET METHODES	75
I.1- Objectifs de l'étude.....	75
I.2- Zones d'études.....	75
I.2.1. Fatick	75
I.2.2. Kolda	75
I.2.3. Ziguinchor.....	76
I.3- Matériel.....	76
I.3.1- Sur le terrain.....	76
I.3.1.1- Matériel biologique :	76
I.3.1.2- Matériel non biologique	76
I.3.2- Au laboratoire	76
I.3.2.1- Matériel Classique.....	77
I.3.2.2- Matériel spécifique	77
I.4- Méthodes.....	78
I.4.1- Sur le terrain.....	78
I.4.2. Choix des animaux ou élevage	79
I.4.2.1- Prélèvements	80
I.4.2.1.1- Prélèvement de sang dans du tube sec.....	81
I.4.2.1.2- Sur papier buvard.....	81
I.4.2.1.3- Prélèvements d'organe	82
I.4.2- Au laboratoire	83
II. RESULTATS	83
II.1- Résultats	83
II.1.1- Sur le terrain :	83
II.1.2- Au laboratoire	85
Conclusion :.....	89
III.- Discussion	90

III.1. Matériel et méthodes	90
III.2. Caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal	91
III.2.1. Situation géographique et année de démarrage de l'élevage porcin.....	91
III.2.2. Cheptel et races de porc exploitées	91
III.2.3. Systèmes d'élevage de porcs	92
III.2.4. Protocole de prélèvements.....	92
III.3. Les résultats	93
III.3.1- Résultats par Région d'étude.....	94
III.3.1.1 : Cas de la Casamance	94
III.3.1.2 : Cas de la région de Fatick.....	94
III.3.1.3- Possibilité de contact et de transmission de la PPA entre Porc et les réservoirs sauvage	96
III.3.1.4- O. sonrai, rôle dans le cyclodomestique	96
CONCLUSION	98
RéférencesBibliographique.....	10
1	
ANNEXES.....	110

Liste des tableaux

Tableau I: Données sur la filière porcine 2006 (Données de la Direction de l'Elevage du Sénégal, et de l'Inspection Régional des Services vétérinaires)	7
Tableau II Paramètres de reproduction en élevage porcin en Basse Casamance (Sénégal)	17
Tableau III: Performances de porcs de race locale en alimentation intensive	17
Tableau IV: Productivité numérique de la truie Large White au Sénégal.....	17
Tableau V: récapitulatif des principales techniques utilisées dans le diagnostic des pestes porcines.....	41
Tableau VI : Taille de l'échantillon à Fatick, Kolda et Ziguinchor.....	51
Tableau VII : Nombre de prélèvements de sérum dans chaque Département/chef-lieu	56
Tableau IIX : Nombre de sérums positifs dans chaque Département ou chefs.....	58

Liste des figures

Figure 1 : Délimitation de la zone d'étude ou des régions d'élevage porcin	5
Figure 2 : porc local	9
Figure 3 : Une Large White.....	10
Figure 4 : Porcs dans les décharges publiques.....	11
Figure 5 (a et b) : Bâtiments « modernes » en zone semi urbaine.....	11
Figure 6 (a et b) : bâtiments traditionnels en zone semi urbaine.....	12
Figure 7 : Enclos traditionnel ou simple préau en zone rurale.....	12
Figure 8 : Porc à l'attache.....	14
Figure 9 : Elevage semi-intensif.....	14
Figure 10 : Vue de l'intérieur du bâtiment.....	15
Figure 11 : Vue de l'extérieur du bâtiment.....	15
Figure 12: <i>Moringa Oleifera</i> « NEBEDAYE ».....	20
Figure 13a : Phacochère (<i>Phacochoerus africanus</i>).....	23
Figure 13b : Potamochère (<i>Potamochoerus larvatus</i>)	23
Figure 13c : Hylochère (<i>Hylochoerus meinertzhageni</i>)	23
Figure 14 : Le virus de la peste porcine africaine en microscopie électronique (taille : 200 nm).....	25
Figure 15 : <i>Ornithodoros Moubata</i>	33
Figure 16 : Cycle épidémiologique de la PPA	39
Figure 17 : Pays ayant déclaré à l'OIE des foyers de PPA en 2003	44
Figure 18 : Situation des élevages visiter dans les régions de Fatick ,Kolda et Ziguinchor	52
Figure 19 : Matériels de prélèvement	52
Figures 20 à 23 illustrent des lésions suspectes de pestes porcines	54
Figure 24: Pourcentages de sérums prélevés dans chaque région.....	56
Figure 25 : Quantité de sérum prélevé dans chaque département ou communauté rurale.....	59
Figure 26 : Portage d'anticorps anti-virus PPA et prévalence dans la région de Fatick (département de Fatick & Foundioun)	60
Figure 27 : Portage d'anticorps anti-virus PPA et prévalence dans la région de Ziguinchor(département de Bingnona, Oussouye et Ziguinchor).....	61

Figure 28 : Niveau de connaissance de la PPA dans la Zone d'étude65

Liste des abréviations

% [Pourcentage ou pour-cent]

°C [Degrés Celsius]

‰ [Pour mille]

ADN [Acide Désoxyribonucléique]

AEPZ [Association d'Éleveurs de Porcs de la région de Ziguinchor]

AFSSA [Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments]

ARN [Acide Ribonucléique]

CIRAD/EMVT [Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement- Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux]

CPA [Centre de Promotion Agricole (Oussouye)]

CPAS [Centre de Promotion Agricole et Sociale (Oussouye)]

DIREL [Direction de l'Élevage (Sénégal)]

EISMV [Ecole Inter-Etat des Sciences et Médecine Vétérinaires]

ELISA [Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay]

F CFA [Franc des Communautés Financières Africaines (Afrique de l'Ouest)]

FADDO [Fédérations d'Appui au Développement du Département d'Oussouye (à Ziguinchor)]

FAO [Food and Agriculture Organization (organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)]

GIE [Groupement d'Intérêt Economique]

GIS [Système d'Information Géographique]

GPS [Global Positioning System]

IDSV [Inspection Départementale des Services Vétérinaires (Sénégal)]

INRA [Institut National de la Recherche Agronomique (France)]

IRSV [Inspection Régionale des Services Vétérinaires (Sénégal)]

ISRA [Institut Sénégalais des Recherches Agricoles]

LNERV [Laboratoire Nationale de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires]

MRLC [Maladie Réputée Légalement Contagieuse]

ODVS [Ordre des Docteurs Vétérinaires du Sénégal]

OIE [Office International des Epizooties (organisation internationale pour la santé animale)]

PCR [Polymerase Chain Reaction]

pH [Pouvoir Hydrogène]

PPA [Peste Porcine Africaine]

PPC [Peste Porcine Classique]

PRODEC [Projet de Développement des Espèces à Cycle court]

RVC [Royal Veterinary College]

INTRODUCTION

Le Sénégal a une superficie de 196712 Km², une population de 9,9 millions d'habitants et un PIB par habitant de 389.400FCFA (594 Euros) (SECK, 2006). (contribution de l'élevage au PIB national est de 7%, soit 33% du secteur primaire ; près de 300000 familles concernées), la demande en viande et en produits carnés est de moins en moins satisfaite. Ainsi, la consommation de viande est passée de 21,5 kg/an/hab. en 1960 à 13 kg en 1974 et 11 kg en 1990 (LE GLAUMEC, 2006).

Au Sénégal le développement de l'élevage porcin est cependant confronté à une contrainte majeure représentée par la Peste Porcine Africaine (PPA) (COLY, 1998). C'est une maladie très meurtrière due à un virus à ADN proche des iridovirus et des poxvirus et récemment classé dans la famille des Asfarviridae. Au cours des dernières années en Afrique de l'Ouest, elle a été observée au Bénin, au Togo, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Nigeria et au Sénégal. Dans ce dernier pays, elle a décimé 66% du cheptel en 1996 (NIANG, 1997). La peste porcine africaine constitue donc un frein important au développement de l'élevage porcin car elle empêche les tentatives de développement de cette filière et entraîne un manque à gagner considérable en particulier chez les femmes. La lutte contre la PPA est rendue difficile du fait de la méconnaissance de l'épidémiologie de la maladie (FAO, 1997a).

La peste porcine africaine (PPA) est une des maladies contagieuses du porc. Elle constitue une menace majeure pour le développement de l'industrie porcine africaine. Son potentiel destructeur a été pleinement évalué quand, en 1957, la maladie a fait sa première apparition en dehors du continent africain. De lourdes pertes ont été enregistrées dans des zones de forte production porcine en Europe et plus tard aux Caraïbes et au Brésil. Plusieurs milliards de dollars ont été dépensés pour éradiquer la maladie dans ces régions et plus de trente ans ont été nécessaires pour rendre la péninsule ibérique indemne. En Afrique, la ré émergence de la maladie en 1994 a décimé la production porcine dans de nombreux pays tandis que la situation zoonositaire de certaines régions demeure toujours confuse. La lutte contre la PPA est donc une priorité aussi bien dans les régions affectées que sur le plan international. A l'heure actuelle, aucun vaccin n'est encore disponible et la lutte

contre la maladie repose sur un diagnostic rapide suivi de la mise en place de mesures sanitaires strictes.

C'est pourquoi la fondation non gouvernementale britannique du Wellcome Trust, qui finance de nombreux projets de recherche en santé humaine et animale, a lancé un projet global intitulé « Diagnostic, épidémiologie et contrôle du virus de la Peste porcine africaine » dans 4 pays d'Afrique qui sont le Sénégal, Madagascar, la République Démocratique du Congo et le Mozambique. Ce projet a pour finalité d'identifier les principales mesures de lutte à appliquer, ce qui exige une parfaite connaissance de la situation sanitaire et des mécanismes de transmission de la maladie en cause dans chacun de ces pays.

Au Sénégal, l'application de ce projet comporte plusieurs volets simultanés ; à savoir l'étude socio-économique de la filière porcine, la mise en évidence d'un possible cycle sauvage de la maladie et enfin l'estimation de la prévalence de la PPA dans les élevages porcins. Notre étude s'inscrit dans le cadre de ce troisième volet que nous présentons en deux parties.

La première partie traite de l'élevage porcin au Sénégal et des généralités sur la Peste Porcine Africaine. Dans la deuxième partie, nous présenterons d'abord le matériel et les méthodes utilisées, ensuite les résultats avant de les discuter.

**PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR L'ELEVAGE
PORCIN AU SENEGAL ET LA PESTE
PORCINE AFRICAINE**

Dans cette partie de synthèse bibliographique nous nous proposons de présenter d'abord une étude sur l'élevage porcin au Sénégal, ensuite les généralité sur la Peste Porcine Africaine.

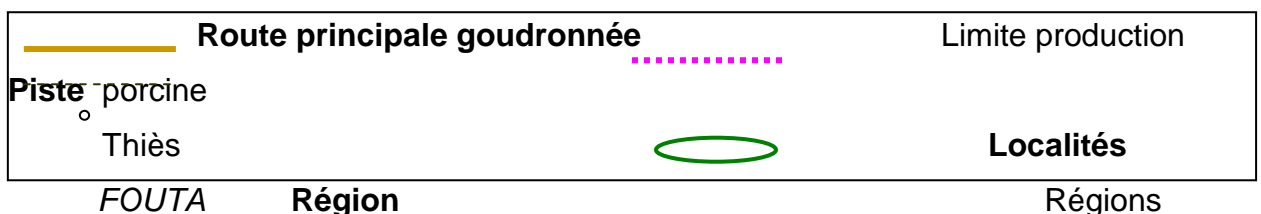
Chapitre I : GENERALITES SUR L'ELEVAGE PORCIN AU SENEGAL

I-1: Répartition et cheptel porcin au Sénégal

La zone d'élevage porcin au Sénégal correspond à une bande d'environ 100km de large, de Dakar jusqu'à la frontière sud avec la Guinée-Bissau. Les zones d'élevage se répartissent en deux grands groupes :

- **la Casamance** (régions de Kolda et de Ziguinchor) qui comprend plus de la moitié de la population d'éleveurs avec un élevage traditionnel ou semi intensif avec la race locale et un élevage intensif dans la ville de Ziguinchor avec les races Large White et Landrace belge
- **le Sine Saloum (région de Fatick)** avec un élevage de type familial également et des départements proches de Dakar qui regroupent surtout des élevages de type amélioré voire semi-industriel.

A l'échelle du pays, la population porcine est considérée comme étant assez faible, sans toutefois être négligeable. L'effectif total est estimé à 190 000 têtes (FAO, 1998a).



d'élevages porcins

Figure 1 : Délimitation de la zone d'étude ou des régions d'élevage porcin (LE GLAUMEC 2007)

La filière porcine a souvent été négligée dans les programmes nationaux d'appui à l'élevage et de développement rural. Cependant, tant au Sénégal qu'en Gambie, la volonté politique de développer cette filière est réelle et des actions sont déjà menées (construction d'un abattoir spécialisé à Ziguinchor et projet d'une ONG en Gambie).

La production porcine est de ce fait restée essentiellement de type traditionnel. Dans la grande majorité des élevages, les porcs sont laissés en

divagation en milieu rural la journée, voir de manière permanente. Ils sont souvent mis à l'enclos ou attachés durant la saison des pluies afin de protéger les cultures. C'est parfois le cas également pour les femelles en maternité, afin de faciliter la croissance des petits.

Les enclos sont généralement de type traditionnel, les matériaux les plus souvent utilisés étant le ciment, la brique, le bois et la tôle.

La plus grande part de l'alimentation est trouvée par l'animal lors de sa divagation, il s'agit d'ordures alimentaires, fruits, racines... Les éleveurs peuvent compléter celle-ci en leur distribuant des céréales dans de l'eau le soir et/ ou le matin.

Il n'y a pas d'abattoir officiel pour les cochons, l'abattage est plutôt local, familial et privé, lors de fêtes et cérémonies. Un contrôle des abattages a lieu si la viande est destinée à être commercialisée, mais ces contrôles sont peu appliqués. A Dakar, l'abattage se fait à l'abattoir de Yarakh (banlieue Pikine) ou dans les tueries de banlieue proche des marchés.

Les porcs vivants sont acheminés vers Dakar depuis les localités de la région de Fatick voire de Casamance. Les échanges entre le Sine Saloum et la Casamance via la Gambie sont fréquents.

Il existe également des échanges commerciaux non négligeables avec la Gambie (effectif estimé à 60 000 têtes) ou la Guinée-Bissau (effectif estimé à 26 000 têtes) où la demande en viande de porc est importante. Le transport des animaux se fait essentiellement par des particuliers (véhicules privés ou transport public).

Tableau I : Données sur la filière porcine 2006 (Données de la Direction de l’Elevage du Sénégal, et de l’Inspection Régional des Services vétérinaires)

Région	FATICK	KOLDA	ZIGUINCHOR
Effectif porcin	Estimation 86 000 têtes Elevages familiaux	Estimation 100 000 têtes (1993, IRSV)	Estimation 49 900 têtes (2005, IRSV) Importance économique et culturelle de la filière Elevages à petits effectifs
Flux commerciaux de porcs	Site carrefour : départ d’animaux vers le nord surtout (Dakar) et le sud (Casamance, Guinée-Bissau) du pays	Flux commerciaux importants avec la Guinée-Bissau, surtout à partir de la région de Kolda	
Contrôles officiels	Laisser passer délivrés sur place par le vétérinaire lors de mouvements d’animaux		
Association d’éleveurs	Association des éleveurs mais non structurée	Associations des éleveurs plus ou moins organisées selon le département	Association régionale des Eleveurs de Porcs de Ziguinchor (AEPZ), Nombreux GIE familiaux
Poste vétérinaire	15 postes + 3 inspecteurs départementaux		

Source : LE GLAUMEC 2007

La filière porcine commence depuis quelques années à se structurer grâce notamment aux Maisons des Éleveurs qui se sont créées dans tous les départements et constituent de bons relais pour la vulgarisation et l'accès aux crédits.

I-2 : Importance de l'élevage porcin

L'importance de l'élevage porcin est grande tant sur le plan socio-culturelle, qu'au plan économique.

I-2-1 : Importance socio-culturelle

Les animaux de rente en général représentent une richesse sociale, une source incontestable de prestige, un objet utilisé pour de nombreux rites et sacrifices. Ils permettent et symbolisent l'accès à un certain statut social, notamment le mariage (LHOSTE et *al.*, 1993). En Basse Casamance, la viande de porc est très prisée par les grands consommateurs lors des fêtes et cérémonies mais aussi par un grand réseau touristique (NIANG, 1997). Selon le magazine Afrique Agriculture (2000), cette viande est la seule qui rythme la vie des populations comme les Ewé (Bénin, Togo, Ghana), les Mobas, les Komkombas et Kabyés (Togo et Ghana), les Dagarys (Burkina Faso, Côte d'Ivoire) et les Diolas (Sénégal). Elle garantit le succès des cérémonies traditionnelles (naissance, baptême, mariage, accueil d'hôte de marque, funérailles, cérémonies religieuses). En général, ce sont les femmes et les enfants qui assurent la surveillance et l'entretien du porc, les hommes n'interviennent que pour la castration et l'abattage (BULGEN et *al.*, 1994).

I-2-2 : Importance économique

D'après la Direction de l'élevage (Sénégal M.E DIREL 2005), la production locale de viande au Sénégal se chiffre à 104.135 tonnes, dont 35.912 tonnes de viande blanche. Dans cette viande blanche, la volaille contribue pour 25.980 tonnes, soit 72 % et le porc pour 9.932 tonnes (28 %). Mais, en tenant compte du faible nombre de potentiels du porc essentiellement représentés au Sénégal par les catholiques (6 % de la population totale) et les animistes (2 % de la population), cette production locale de la viande de porc est très importante.

La commercialisation de la viande de porc est un secteur rentable mais peu contrôlée ; 87% des abattages ne sont pas contrôlés par les services vétérinaires. Les grandes périodes de ventes sont étroitement liées aux types de structures de commercialisation.

Les prix actuels ne sont pas éloignés de ceux pratiqués il y a 10 ans. A Ziguinchor, en 14 ans le prix du kilogramme de viande de porc n'a augmenté que de

23,00%. L'élevage de porc ne coûte presque rien aux éleveurs du fait que l'essentiel de l'élevage est en divagation, ce qui explique cette relative stagnation des prix. Une telle situation s'explique par le fait que les marges brutes totales de commercialisation (MBC) trouvés sont élevés. Le calcul de MBC confirme l'impression de rentabilité que dégage la filière porcine (LALEYE 2007).

I-3 : Principales races exploitées :

Il est difficile de cerner de manière précise les races porcines exploitées au Sénégal ou dans les régions d'études, mais nous pouvons retenir globalement trois grands types de porcs : le porc local, les races importées, les produits de croisement.

I-3-1 : Race locale

La race locale est la plus répandue et représente la quasi totalité des animaux en élevage porcin. Elle est de type longiligne, haute sur pattes avec une hauteur au garrot de 0,4 à 0,6 m et un poids vif de moins de 75 kg. La tête est longue, les oreilles sont petites et horizontales, le corps ogival, la robe est blanche avec des taches noires plus ou moins grandes (DOUTRESSOULLE, 1947). Figure2



Figure 2 : porc local

Source : MISSOHOU et al., 2001

I-3-2: - Race importée

La large white est la principale race porcine introduite et exploitée au Sénégal depuis plusieurs années. Elle est constituée d'animaux de grand format à robe blanche et aux oreilles dressées figure 3. Originaires du Comté de Yorkshire, elle s'est répandue dans le monde entier grâce à ses grandes facultés d'adaptation à différentes conditions d'élevage. Au Sénégal, son introduction est assez ancienne.



Figure 3 : Une Large White

I-3-3 : Produits de croisement

Les croisements sont effectués entre les races locales et les races importées tel que la large white. L'expérience du croisement est destinée à améliorer les performances du porc de race locale tout en le rendant plus résistant que la race importée.

En conclusion, on retiendra que :

- le porc local est le plus répandu, sa principale qualité étant la rusticité ;
- les porcs hybrides prennent de plus en plus d'importance ;
- les performances de ces différents groupes d'animaux sont en partie liées aux différents modes d'élevage et d'alimentation auxquels ils sont soumis.

I-4 : Système de production

Le système de production porcine sénégalais se pratique selon deux modes (traditionnel et moderne), l'alimentation des animaux étant adaptée à chacun d'entre eux.

I-4-1 : - Elevage traditionnel

- En divagation

Les porcs sont laissés en liberté et ils exploitent les parcours naturels, se retrouvant dans les plantations, les décharges publiques et les endroits insalubres (figure 4).



Figure 4 : Porcs dans les décharges publiques

Les enclos sont généralement de type traditionnel, les matériaux les plus souvent utilisés sont le ciment, la brique, le bois et la tôle.(figure 5)



Figure 5 (a et b) : Bâtiments « modernes » en zone semi urbaine

Les enclos dits « **traditionnels** » sont constitués de plusieurs des matériaux suivants : tôles, branches d'arbre, briques non cimentées, filets de pêche, anciens rails de chemin de fer, grillages...

Les « **préaux** » sont constitués des mêmes matériaux que ceux ci-dessus mais ne présentent aucune clôture, il s'agit uniquement d'un toit pour protéger contre la pluie ou le soleil.



Figure 6 (a et b) : bâtiments traditionnels en zone semi urbaine



Figure 7 : Enclos traditionnel ou simple préau en zone rurale

Ces Types de pratiques présentent aussi bien des avantages que des inconvénient :

- L'avantage lié à ce type d'élevage, c'est de ne pas être coûteux pour son propriétaire en terme d'alimentation. De plus les animaux ne reçoivent aucun soin particulier ni de programme de prophylaxie.
- Les inconvénients sont nombreux :
 - la destruction des cultures est à l'origine de conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
 - le côté religieux n'est pas en reste car le porc est aussi source de tensions entre voisins. En effet, le porc qui divague sur les lieux de prière

des musulmans est parfois abattu ou empoisonné car selon la religion musulmane le porc est un animal spécial qu'il ne faut ni manger, ni élever etc. du fait de son impureté ;

- le rendement faible de ce type d'élevage est faible. Il est due aux saillies hasardeuses et désordonnées et de leur parcours impressionnant (coût énergétique) ;

- la mortalité importante des porcelets est due aux mauvaises conditions d'hygiène et des nombreuses infections parasitaires et/ou infectieuses.

L'élevage porcin est de type familial et est essentiellement rencontré dans les communautés chrétiennes. Ainsi, il est pratiqué en Basse Casamance par les Diola dans le bassin arachidier et sur la Petite Côte par les Sérères (Fatick). En Basse Casamance, l'élevage est aux mains des femmes qui détiennent 51% (milieu urbain) à 60 % (milieu rural) du cheptel.

Selon le rapport de la Direction de l'élevage (Sénégal M.E DIREL 1998), la peste porcine africaine, la pasteurellose porcine et les maladies parasitaires constituent les principales contraintes sanitaires en élevage porcin. Cependant, la PPA qui, en 1996 a décimé près de 65% du cheptel (NIANG, 1997), constitue l'affection la plus importante. L'absence de mesure sanitaire stricte basée sur l'abattage d'animaux infectés fait que la maladie existe à l'état enzootique dans les régions de Ziguinchor et dans le département de Sokone, dans la région de Fatick à Dakar (ISRA, 1990).

- **Elevage à l'attache**

Ici, les porcs sont immobilisés par une laisse attachée à une de leurs pattes ; Ce qui limite leur déplacement. Cette pratique est fréquente dans certaines régions. C'est le cas de Fatick et de certains villages pendant la saison des cultures. Les animaux sont relâchés après les récoltes et assurent ainsi un nettoyage parfait des plantations.

Cette forme d'élevage présente des conséquences qui sont :

- ❖ l'apparition de plaies ou de blessures relatives à une laisse mal adaptée et qui peuvent, en évoluant s'avérer fatales ;
- ❖ décubitus prolongé lors de l'immobilisation des membres avec apparition d'arthroses...



Figure 8 : Porc à l'attache

I-4-2 : Elevage moderne

L'élevage moderne est surtout semi intensif et dans une moindre mesure intensif.

I-4-2-1 : Elevage semi intensif

Il concerne les animaux de races améliorées et aux performances appréciables. La qualité de l'habitat des animaux varie selon les capitaux de l'éleveur. On peut même rencontrer les élevages modernes compartimentés, dans lesquels les porcs sont groupés par catégorie d'âge et de fonction (Ex : Porcherie de la mission catholique de Ziguinchor) Figure 9.



Figure 9 : Elevage semi-intensif

Quant à ceux dont les moyens sont limités, ils se contentent de bâtiments assez confortables dans lesquels les animaux sont tous rassemblés, à l'exception des jeunes porcelets et des femelles allaitantes qui sont séparés des autres.

La moyenne des mise-bas est de 1,5 à 1,8, avec des portées de 6 à 12 porcelets en moyenne, par an et par truie. Les porcelets sont sevrés au bout de 8 à 12 semaines et les mâles en général sont castrés pour améliorer la qualité de la viande.

I-4-2-2 : Elevage intensif

Il ne s'agit pas d'unités industrialisées au vrai sens du terme, mais ce type d'élevage est nettement mieux conçu que ceux décrits précédemment surtout dans le cadre de la conception des locaux d'élevage ; (c'est le cas du CPASS de DIEMBERING de la région de Ziguinchor (figure 10 et 11).



Figure 10 : Vue de l'intérieur du bâtiment Figure 11 : Vue de l'extérieur du bâtiment

I-6 : Caractéristiques nutritionnelle et Zootechnique

I-5-1 : Alimentation

I-5-1-1 : En Elevage traditionnel

En élevage traditionnel extensif (en divagation), les porcs se promènent partout à la recherche de nourriture. Cela se traduit par des animaux carencés parce que ne recevant aucune couverture alimentaire. Ils sont exposés à de nombreuses infections. Notons qu'avec l'immunité de prémunition ce genre de vie les rend beaucoup plus résistants. Les animaux parqués en enclos ou à l'attache reçoivent une ration non équilibrée. Il s'agit de sous-produits alimentaires, pour la plupart inutilisable par l'homme ; tel que :

- les déchets de cuisine ;
- les mangues ou autres fruits déclassés, surtout en basse Casamance ;

- de l'herbe surtout pendant l'hivernage.

La distribution de l'aliment ne suit pas une réglementation ou un rationnement.

I-5-1-2 : En Elevage Semi Intensif

L'alimentation des animaux constitue déjà une préoccupation pour leur propriétaire. Il peut s'agir :

- d'aliments cultivés ;
- des restes de restauration collective, ou des aliments détériorés ou non vendus lors des marchés périodiques ;
- d'aliments concentrés, importés pour compléter la ration des porcs, mais qui, à cause du coût élevé, sont surtout destinés aux femelles allaitantes et aux plus jeunes porcs.

I-5-1-3 : En Elevage Intensif

Dans ce système rationnel, une attention particulière est apportée à l'alimentation des porcs. Ils sont nourris d'aliment complet contenant tous les éléments nécessaires : les protéines, les vitamines et les sels minéraux (cas du CPASS).

I-5-2 : Performance zootechnique

Les performances zootechniques de la race locale sont faibles (tableau II). L'âge à la première mise bas varie entre 13 et 16,5 mois pour un nombre de mises bas/an par truie de 1,81. La taille moyenne de la portée est de 7,5 porcelets mais la mortalité des porcelets est très élevée avant le sevrage. Les résultats de croissance, obtenus en station en nourrissant les porcelets de race locale à base de provende, ont confirmé les faibles potentialités génétiques de la race (tableau III).

En élevage semi-industriel, la durée de la lactation est de deux mois environ pour une portée de 8 à 9 (tableau IV). Le nombre de porcelets sevrés varie de 4,5 à 7,45 pour une productivité numérique annuelle au sevrage de 8,91 à 15, 5.

Tableau II Paramètres de reproduction en élevage porcin en Basse Casamance (Sénégal)

Paramètres de reproduction	Basse Casamance	Bassin arachidier
Age 1 ^{ère} mise bas (mois)	12,78	16,5
Nombre de mise bas/an	1,81	
Taille moyenne de la portée	7,53	7,5
Taux mortalité des jeunes avant sevrage (%)	22,7	12,5

Source: MISSOHOU et al. (2002); BULDGEN et al. (1994).

Tableau III: Performances de porcs de race locale en alimentation intensive

	Moyenne
Poids vif initial (kg)	5,16
Poids vif final (kg)	31,8
GMQ (g)	230
Consommation d'aliment (kg/j)	1,01
Indice de Consommation (IC)	4,37

Source: MISSOHOU et al. (1995)

Tableau IV: Productivité numérique de la truie Large White au Sénégal

Paramètres	ILBOUDOU (1984)	LOKOSSOU (1982)
Durée de lactation (j)	55	60
Taille de la portée	7,94	9,28
Nombre de porcelets sevrés	4,5	7,45
Productivité annuelle par femelle	8,91	15,5

Source: MISSOHOU et al. (2006)

I-6 : Facteurs limitants

Ils sont principalement de trois ordres : l'Alimentation, l'Hygiène, la Pathologie.

I-6-1 : Facteur Alimentaire

La conduite de tout élevage est dominée par un impératif : l'alimentation. L'alimentation est une opération qui doit être l'objet d'une attention constante, sans quoi l'élevage sera un échec pour celui qui l'entreprend. Quel que soit le potentiel génétique d'un animal, quel que soit son état de santé, on ne pourra rien en retirer tant que l'alimentation ne lui permettra pas d'extérioriser son potentiel de production (NDIAYE ,1974). C'est dire l'importance du facteur alimentaire qui apparaît comme révélateur du patrimoine génétique.

Les méthodes d'affouragement faisant appel aux pâturages, couvrent mal les besoins de l'animal. Actuellement il ne reste des pâturages pratiquement que l'herbe des bordures d'axes routiers, les produits de sarclage de cultures ainsi que les sous-produits de récoltes disponibles à certaines périodes de l'année. A cela, il s'ajoute que pour ceux qui essaient de faire un élevage en claustration, souvent bien nourrir reste synonyme de nourrir beaucoup. La notion de ration est inconnue ; les aliments sont distribués ad libitum.

Certes, il se pose toujours le problème du faible niveau de technicité de l'éleveur et celui des disponibilités en aliments du bétail. Mais il est possible d'utiliser judicieusement des produits locaux comme base alimentaire, tirant ainsi profit de la fameuse symbiose et de l'état omnivore de l'espèce porcine. En contre partie, il faut veiller à bien choisir la fraction complémentaire à acheter de façon à valoriser au moindre coût les aliments sur place. SERRES (1977) recommande en milieu tropical la distribution à volonté d'une ration de base et celle d'un concentré complémentaire à dose fixe selon le procédé de LEHMANN distribution d'une ration de base et utilisation d'autres aliments disponibles pour compléter la ration.

I-6-2 : Facteur Hygiénique

L'hygiène autant que l'alimentation doit attirer l'attention de l'éleveur. Il ne sert à rien d'avoir les animaux à l'abri des voleurs s'ils ne sont pas en même temps à l'abri des intempéries et des infections.

Les conditions hygiéniques de l'habitat sont souvent déplorables en période des pluies où l'urine et les fécès associés à l'eau de pluie constituent le ciment du logement. Elles dégagent des odeurs peu agréables et peuvent être à l'origine de

toutes sortes de maladies car il crée, dans la porcherie, un véritable bouillon de culture.

A l'extérieur, le tempérament coprophage du porc va favoriser d'une part l'ingestion d'œufs de taenia rejetés par l'homme parasité induisant ainsi la cysticercose d'autre part l'ingestion de vers de terre sera à l'origine de la strongylose respiratoire.

I-6-3 : Facteur pathologique

Ce sont les maladies parasitaires et infectieuses qui occupent le devant de la scène et qui font payer un lourd tribut à l'élevage porcin.

I.6.3.1. Les maladies parasitaires

La cysticercose ou ladrerie du porc (Rushe) se développe dans les muscles striés de *Cysticercus cellulosae*, larve de *Taenia solium*, est la plus rencontrée et occasionne de nombreuses saisies aux abattoirs.

La strongylose respiratoire est une bronchite vermineuse est due à la présence de nématodes de la sous – famille des Métastrongylinae son hôte intermédiaire est un ver de terre. Elle représente un motif très courant de saisie.

En parasitologie externe, on rencontre des cas de teignes et de gales.

I.6.3.2. Les maladies infectieuses

Les maladies infectieuses ont des effets négatifs sur le développement en affectant le capital animal lui-même du fait de la mortalité. Leur impact sur le commerce intérieur et extérieur est aussi très important surtout en raison des interdictions sanitaires lors des transactions commerciales. Ainsi ces maladies contribuent à créer le sous – développement. Les infections les plus fréquemment rencontrées sont :

a) Les Infections bactériennes

Les rapports de la Direction Générale de l'Elevage sont souvent muets sur cette rubrique. Mais pour nous, cela ne veut pas dire que le cheptel est exempt de ces infections. Cela découlerait plutôt du manque de personnel suffisant et d'équipement dont souffrent les services de l'Elevage pour ces diagnostics. Ceci se

voit confirmer lorsqu'on se rend dans certains centres et que des cas de diarrhées colibacillaires chez les jeunes porcelets, des cas de mammites vous sont révélés ou encore par les saisies effectuées au niveau des abattoirs pour tuberculose.

b) Les Infections virales

c'est surtout marqué par des infections comme la fièvre aphteuse et la Peste Porcine.

I-7 : Action sanitaire

I-7-1: Traitement

Il n'existe pas de traitement spécifique pour la PPA, mais on a constaté de manière traditionnelle l'utilisation d'une plante, le *Moringa Oleifera* localement appelé en wolof « **NEBEDAYE** » figure 12 dans le traitement de la PPA. Les feuilles sont incorporées dans l'alimentation des porcs atteints de PPA. Cette plante renferme des protéines, du calcium, du magnésium, du potassium, du fer, de la vit A et de la vit C.



Figure 12: *Moringa Oleifera* « **NEBEDAYE** »

I-7-2 : Prévention

- Moyen de lutte

Aucun vaccin n'a encore été mis au point pour lutter contre la PPA. Le virus n'induit notamment pas la production d'anticorps neutralisants chez le porc. Le contrôle repose donc uniquement sur des mesures hygiéniques, sur le contrôle de la tique molle et la transmission par les autres vecteurs animés ou inertes.

La prévention repose sur le contrôle des introductions de porcs et de viande de porc mais aussi sur la construction de porcheries qui empêchent tout contact avec les tiques vectrices. Lorsque la maladie est déclarée dans une zone, il faut l'éradiquer par l'élimination de l'ensemble des porcs présents dans les foyers. Lorsque la maladie s'est largement répandue sur une zone isolée (île), la solution la moins coûteuse peut consister en l'élimination complète des porcs suivis d'un repeuplement.

- **Police sanitaire**

La peste porcine Africaine est une maladie contagieuse au regard de la loi. La déclaration d'un foyer de peste porcine africaine met en route l'ensemble des mesures préconisées par la loi : abattage systématique dans le foyer, interdiction de tout déplacement, interdiction de commercialisation du porc ou de la viande de porc, interdiction d'utiliser des déchets d'alimentation humaine et d'abattoir non cuits pour nourrir les porcs.

Chapitre II : LA PESTE PORCINE AFRICAINE

II-1 : Généralité de la PPA

II-1-1 : Définition et synonyme

La P.P.A est une maladie contagieuse, virulente, inoculable, et spéciale aux suidés. Elle est due à un irridovirus spécifique, transmis en général par des tiques molles du genre Ornithodoros.

L'affection se caractérise cliniquement par une évolution aiguë le plus souvent avec une fièvre primitive associée à une septicémie hémorragique, à l'origine de la mort du sujet. Elle s'accompagne de lésions anatomopathologiques de type hémorragique et ulcéro-nécrotique, au niveau des tractus respiratoire et digestif.

Sur le plan épizootiologique, la maladie apparaît par cycle d'infection, nécessitant des porteurs sains (suidés sauvages) et des animaux réceptifs (suidés domestiques).

Le nom donné à la P.P.A. varie selon les pays où on se trouve, en fonction de la langue officielle :

- **Français** :
 - .Peste Porcine Africaine (P.P.A)
 - . Maladie de MONTGOMERY
- **Anglais** :
 - . African Swine Fever
 - . East African Swine Fever
 - . East African Virus Disease of Pigs
- **Allemand** :
 - . Afrikanische Schweine Pest
 - . Afrikanische Viresseuche der Schweine
- **Espagnol** :
 - .Peste Porcina Africana
 - . Fiebre Porcina Africana

II-1-2 : Espèces affectées

Les suidés sauvages et domestiques sont les seuls animaux susceptibles de contracter le virus.

II-1-2 .1 : Le porc domestique (*Sus scrofa domesticus*)

Il est très sensible à ce virus, et de faibles quantités de germes suffisent pour déclencher chez lui, des signes morbides graves, généralement mortels.

II-1-2 .2 : Espèces réservoirs

Les hôtes vertébrés originels sont les suidés sauvages d'Afrique, particulièrement le **phacochère** (*Phacochoerus africanus*) et le **potamochère** (*Potamochoerus larvatus*). Le virus a également été isolé chez le hylochère (*Hylochoerus meinerzhageni*) mais n'a pas été redémontré depuis (Heuschele et Coggins, 1965). En effet, l'hylochère a une aire de distribution beaucoup plus faible que le phacochère, et l'espèce est inscrite comme espèce vulnérable par l'UICN, mais sa population ne semble pas diminuer. La distribution géographique restreinte de cette espèce et son écologie en fait une source improbable de contamination pour les porcs domestiques. De même, la réceptivité des espèces qui utilisent les terriers de phacochères tel que le porc-épic (*Hystrix spp.*) ou la hyène (*Crocuta et Hyaena spp.*) n'a jamais été confirmée (Cox, 1963).



Figure 13a : Phacochère (*Phacochoerus africanus*) Figure 13b : Potamochère (*Potamochoerus larvatus*) Figure 13c : Hylochère (*Hylochoerus meinerzhageni*)

L'aire de répartition du phacochère et du potamochère en Afrique correspond globalement à celle de la Peste Porcine Africaine. Cependant, les phacochères jouent probablement un rôle plus significatif dans le cycle épidémiologique du fait de

leur distribution plus grande et d'un taux de prévalence au sein de leur population plus important (Thomson, 1985).

Il faut préciser que le rôle des phacochères comme réservoirs sauvages n'a jamais été étudié en Afrique de l'ouest, hormis Taylor et coll. (1977) dont l'enquête sérologique sur des phacochères du Nigeria s'est révélée négative.

Le sanglier d'Europe du Nord (sous espèce *Sus scrofa ferus*) réagit de la même manière que le porc domestique. Par contre les suidés sauvages africains ne contractent qu'une affection cliniquement inapparente. Selon HEUSCHELE cité par GUIDOT (1975), les suidés sauvages possèdent des anticorps précipitants, sans virémie. Il semblerait que seuls les jeunes de moins de trois mois soient réceptifs au virus

Ainsi le phacochère (*phacochoerus Acthiopicus*), le potamochère (*Potamochoerus porcus*) et l'hylochère (*Hylochoerus*) infectés depuis le bas âge semblent rester porteurs sains toute leur vie. Ce ne sont que les jeunes qui présentent une virémie et excrètent le virus.

Il semblerait que d'autres animaux en contact avec le virus soient capables d'héberger le virus. C'est le cas de l'hyène, l'hippopotame, le porc-épic (KOVALENKO, 1962). Les oiseaux, les loups et les chats seraient également concernés.

II-1-3: Agent causal :

L'agent pathogène est un virus à ADN, enveloppé, à symétrie icosaédrale et appartenant à la famille des iridoviridae. Il reste unique dans son genre, parmi les virus animaux, par plusieurs aspects :

- C'est le seul virus à ADN classé parmi les arbovirus (ou virus transmis par les arthropodes) selon WARDLEY et coll, 1983
- C'est le seul iridovirus pathogène pour les mammifères dans les conditions naturelles.
- C'est enfin le seul virus de grands mammifères qui n'induit pas la production d'anticorps neutralisants chez les sujets infectés. Son équivalent chez les petits mammifères est le parvovirus agent de la maladie aléoutienne du vison.



Figure 14 : Le virus de la peste porcine africaine en microscopie électronique (taille : 200 nm).

II-1-3-1 : Propriété physique et chimique

II-1-3-1-1 : Données morphologiques

Le virus apparaît au microscope électronique sous la forme d'une particule au diamètre variant entre 175 et 215nm. Il est morphologiquement semblable aux virus de la peste bovine et de la maladie de Newcastle.

Selon FUCHS (1971), l'on observe une capsule de structure très dense aux électrons s'ouvrant une zone de moindre densité (large de 35 nm) et un nucléotide sphérique qui n'apparaît pas chez les formes virales incomplètes. L'enveloppe de la particule est souvent revêtue de nombreux granules semblables à des ribosomes, ce qui lui confère un aspect particulier.

II-1-3-1-2. La résistance du virus :

Le virus est résistant à plusieurs facteurs.

II-1-3-1-2.1 Aux agents physiques et aux conditions du milieu.

II-1-3-1-2.1.1. Le pH

Le virus de la P.P.A est stable de pH 4,5 à pH 9 (SARR. 1982). Sa résistance est favorisée par la présence de sérum.

II-1-3-1-2.1.2. La température

Les températures élevées affectent le virus de manière générale. C'est ainsi qu'un séjour de 60 minutes à 50°C neutralise sa virulence, tandis que des températures supérieures l'inactive. Le virus est détruit en 10 minutes à une température de 60°C. (NEITZ. 1964)

Le virus est en revanche très stable aux basses températures. La congélation et la décongélation ont peu d'influence sur lui et à -4°C il reste stable pendant 18 mois environ. La perte de son pouvoir infectieux ne commence qu'à -20°C.

II-1-3-1-2.1.3. L'environnement

L'agent pathogène survit environ pendant 5 mois au moins dans le milieu extérieur. Son pouvoir infectieux peut persister pendant 150 jours (SCOTT.1965).

II-1-3-1-2.2 Aux agents chimiques

Les agents chimiques qui inactivent le germe sont importants à connaître, car l'on fait recours à eux comme désinfectants pendant les campagnes de prophylaxie. Il s'agit des solvants des lipides, tels l'éther, le chloroforme, la bêta-propiolactone et certains détergents comme le NP40 et la soude caustique à 2%.

La trypsine, le bismuth, le glycérol, l'oxalate de potassium, l'héparine et les antibiotiques (à l'exception de la rifampicine) sont sans effet sur lui.

II-1-3-1-2.3- Aux conditions de préparation des denrées alimentaires d'origine animale

Dans les jambons préparés à des températures élevées (70 – 75°C) comme c'est le cas pour le jambon d'York, le virus est inactivé. Par contre, dans les jambons non cuits tels les produits salés, ou les filets de jambon sec fabriqués suivant les méthodes habituelles, le germe persiste 5 mois environ. Concernant les méthodes de

salage et de fumage, l'agent pathogène n'est inactivé qu'après les délais imposés par le processus de fabrication choisi.

La persistance du virus dans ces produits est importante à connaître, car la P.P.A. peut passer inaperçue dans les abattoirs, ou chez les animaux en incubation ou présentant des formes inapparentes. De plus cette situation est dangereuse, à cause des risques de contamination liés au fait que les déchets de ces produits sont souvent utilisés dans l'alimentation des porcs.

En conclusion, nous pouvons affirmer que le virus de la P.P.A. est très résistant aux conditions du milieu extérieur, résistance qui explique sans doute les multiples possibilités de propagation de l'affection.

II-1-3-2 : Culture du virus

II-1-3-2 .1 In vivo

L'inoculation du virus à d'autres espèces animales que les porcins n'a pas été facile, car de nombreuses espèces animales semblent réfractaires au virus. Seuls le lapin et le chevreau ont été réceptifs. (MONTGOMERY (R.E),1921).

Chez le lapin, on a pu observer sur le plan histologique, des lésions identiques à celles de la maladie naturelle chez le porc et d'intensité croissante aux rythmes des inoculations.

Le chevreau de 4 à 5 mois expérimentalement infecté présente après quelques jours des signes de la maladie : hyperthermie, inappétence, diarrhée, amaigrissement. L'autopsie révèle des lésions identiques à celles des porcs inoculés.

II-1-3-2 .2 In ovo

L'ovo culture a connu son premier succès avec les travaux de MAC INTOSH en 1952. Ce dernier a utilisé une souche SPENCER préalablement adaptée au lapin, provoquant une infection qui tuait l'embryon au bout de 7 jours.

La virulence du germe ne semble pas atténuée après 90 passages sur œuf.

II-1-3-2 .3 In vitro

II-1-3-2 .3.1– Culture sur leucocytes de porcs

La multiplication du germe dans les leucocytes de porcs, connue depuis MALMQUIST (cité par LUCAS (A) , 1967), se caractérise par deux phénomènes spécifiques.

- L'effet cytopathogène

L'infection virale se traduit au niveau cellulaire par une modification du cytoplasme, et un déplacement du noyau qui se trouve en position excentrée (LUCAS.1967. La coloration de Giemsa montre une inclusion cytoplasmique arrondie de 5 µm environ dans chaque cellule. Ces inclusions contiennent des enveloppes virales et des particules incomplètes paracrystallines. (BRESSE (S.S).1966)

On remarque aussi des modifications de la chromatine qui présente des grains de plus en plus volumineux, par phénomène d'agglomération. Ces grains vont se localiser le long de la membrane nucléaire, entraînant un gonflement et une vacuolisation du cytoplasme.

- La réaction d'hémadsorption

Outre les modifications structurales, certaines cellules acquièrent le pouvoir de retenir à leur périphérie des hématies de porcs, qui forment alors une couronne très dense et de teinte rosée. C'est la réaction d'hémadsorption visible même à faible grossissement. (LUCAS et al.1967).

Ces deux propriétés, sont utilisées comme méthodes de diagnostic au laboratoire.

II-1-3-2 .3.2 Autres systèmes de culture cellulaire

D'autres systèmes de culture sont employés, notamment ceux qui utilisent les cellules de moelle osseuse du porc et de reins, de macrophages alvéolaires de monocytes sanguins, de cellules endothéliales, ou alors les cellules VERO, BHK₁.

Le virus se multiplie également dans huit lignées cellulaires issues des arthropodes, mais il n'y provoque pas d'effet cytopathogène, et de plus, il disparaît au bout d'un certain nombre de passages.

II-1-3-3 : Pouvoir pathogène et immunogène

II-1-3-3 -1– Pathogénie

Le mécanisme d'action de virus est bien connu aujourd'hui.

L'agent pathogène pénètre dans l'organisme par les voies nasale, buccale, et transcutanée, à l'occasion d'une piqûre de tiques porteuses. De là, le virus gagne les amygdales, la muqueuse rétro pharyngienne, et les ganglions lymphatiques correspondants qui sont les lieux de la première multiplication.

Le virus gagne ensuite le sang, où on observe une virémie primaire, suivie d'une généralisation qui s'accompagne d'une fièvre intense, premier signe clinique de la maladie.

Il est ensuite retrouvé dans les cellules du système réticulo-endothélial (S.R.E.). Il s'y multiplie activement au niveau de l'endothélium des petits vaisseaux créant des lésions à l'origine d'hémorragies, d'exsudation séreuse, d'œdème et d'engorgement et des tissus.

La caractéristique majeure de la P.P.A. reste néanmoins la lymphopénie consécutive à une destruction massive des lymphocytes (BLOOD (1976)).

II-1-3-3 -2– Immunologie

Bien que de nombreuses constatations aient été établies, les connaissances en immunologie sont à ce jour imparfaites. L'on sait tout de même que, les porcs qui survivent à l'infection naturelle, ou à l'inoculation d'une souche partiellement atténuée, résistent généralement aux infections dues aux virus virulents homologues, mais aussi à celles liées à des agents pathogènes hétérologues. Ces porcs résistants sont généralement porteurs du virus (STONE, HESS1967). Le mécanisme de cette protection n'a pas encore été élucidé, bien qu'on sache que les anticorps neutralisants n'y participent pas (DE BOER et al. 1972). Par contre, les anticorps précipitants ont été décelés chez ces animaux. Il existe d'autres anticorps : fixant le complément, fluorescents, inhibant l'hémadsorption, mais leur rôle est mal connu. Leur montée s'accompagne d'une hypergammaglobulinémie. (PAN et al. 1970).

Les porcs qui résistent à l'infection naturelle semblent conserver la capacité de former des anticorps neutralisants, et de développer l'hypersensibilité retardée envers d'autres virus (DE BOER.1967). Les travaux de HESS (1985) sur les divers

paramètres de l'immunité cellulaire et humorale chez les porcs infectés de P.P.A. chronique, ont montré qu'il existait une lymphocytose accompagnée d'une forte augmentation de cellule T et B, de 7 à 28 jours après l'infection. Pour qui l'altération la plus significative est l'accroissement des lymphocytose "nul". Ces résultats laissent penser que les porcs atteints de P.P.A. chronique conservent leur capacité de réponse cellulaire et humorale pendant l'infection.

Certains auteurs comme WARDLEY (1980), décrivent une lymphopénie B plutôt que celle de lymphocytes T. D'autres par contre, ont trouvé exactement le contraire

La réponse des porcs infectés aux agents mitogènes diminue quand il s'agit de germes virulents, et augmente quand il s'agit de germes atténués pour certains auteurs. D'autres prouvent le contraire (SALIKI (1985)).

Toutes les différences et contradictions observées selon qu'on consulte un auteur ou un autre sont vraisemblablement liées aux conditions d'expérimentation variables (différentes souches de virus, virulence variable, âge des animaux variables).

On retiendra en conclusion que l'immunologie de la P.P.A. reste obscure et qu'on ne peut que se contenter d'hypothèses, compte tenu de l'état actuel des connaissances.

II-1-4 : Symptôme et lésions

II-1-4.1- Forme clinique

La maladie a revêtu diverses formes évolutives.

II-1-4.1.1- Forme aigue

Les signes cliniques sont discrets et apparaissent dans les quelques heures précédant la mort ; rougeur des extrémités des oreilles(photo), écoulement oculaire séro-muqueux, puis faiblesse du train postérieur, incoordination, coma et mort. On note également une température élevée(40,5-42°C), supérieure en générale à 40%, et une respiration un peu accélérée, les désordres hématologiques (leucopénie et thrombopénie dès les 48 premières heures). l'anorexie, la léthargie, les troubles de la coordination, les vomissements, les diarrhées, la mort rapide en 6-13 jours (maximum 20 jours), les avortements. Avec certaines souches, on observe un ictère généralisé*, une agonie avec expression de souffrance*, les survivants étant porteurs à vie du virus*. Le taux de mortalité avoisine 100 %.

II-1-4.1.2 - Forme subaigue

La durée de l'évolution de la maladie atteint plusieurs jours. L'animal refuse de manger, déprime, présente également de la faiblesse, de l'incoordination motrice. La mort survient dans les 30 à 40 jours, avec un taux de mortalité moindre.

II-1-4.2 - Lésions

La peste porcine africaine est, elle aussi, une « maladie rouge » du porc. Le syndrome hémorragique est souvent plus violent, plus généralisé que pour la PPC. Ganglions hypertrophiés et hémorragiques sont observés, notamment du mésentère et de la petite courbure stomacale. Les reins présentent des hémorragies massives, qui leur confèrent un aspect bigarré. La rate devient friable, boueuse et surtout hypertrophiée. La peau se congestionne. Les désordres hématologiques provoquent ictère des muqueuses **et** hyperthermie.

Parmi les lésions les plus connues, on constate :

- la congestion gastrique qui s'observe dans 60 % des cas, se présente sous une forme assez diffuse, parfois hémorragique et plus accentuée dans le cul-de-sac gauche. Les ulcérations ne sont pas rares, parfois accompagnées de nécrose de la muqueuse ;
- les pétéchies et les suffusions dans la zone corticale des reins, en surface et dans la parenchyme, plus rarement au niveau du bassinet ;
- les suffusions hémorragiques sous-épicardiques sont fréquentes, parfois très accentuées. Les pétéchies sous-endocardiques n'ont pas été observées ;
- la congestion de la valvule iléo-caecale, parfois accompagnée de nécrose de la plaque de Peyer voisine ;
- des suffusions hémorragiques au niveau du colon ;
- la présence de liquide dans la cavité abdominale, exceptionnellement dans la cavité thoracique.

Parmi les lésions rarement observées, notons :

- la congestion de tégument sous forme de plaques (dans un cas, ulcères nécrotiques de la peau au niveau des mamelles) ;
- les ulcères intestinaux du type peste porcine ;
- les pétéchies de la paroi vésicale ;

- l'hypertrophie légère de la rate. La présence d'infarctus n'a pas été signalée ;
- les multiples petites hémorragies du parenchyme pulmonaire.

THIERY 1960, à Dakar, étudiant les lésions microscopiques constate que les lésions histologiques dans leur aspect général sont semblables à celles qui ont été décrites en Afrique orientale : les lésions lymphoïdes sont constantes mais elles ne se retrouvent pas nécessairement dans tous les ganglions ; parfois elles n'existent, dans les formes chroniques, qu'au niveau des amygdalites cervicales; l'apparition de polynucléaires éosinophiles accompagne la caryorrhexie intense des lymphocytes, parfois même semble la précéder. THIERY n'a retrouvé qu'exceptionnellement la lésion de petits vaisseaux sanguins sur laquelle insistent (MAURER et al, 1958), et qui consiste en un épaissement oedémateux de la paroi des artéioles, les ganglions rachidiens sont parfois accompagnés d'une légère neuroplégie ; dans le système cérébrospinal les cellules qui forment l'infiltration péri vasculaire ne sont que très rarement en caryorrhexie.

II-1-5 : Epidémiologie

II-1-5-1 : Epidémiologie Analytique

II-1-5-1-1 : Les Sources du virus

II-1-5-1 .1.1 : Les animaux porteurs et excréteurs de virus.

Chez eux, l'infection persiste à l'état chronique sans manifestations cliniques. Les connaissances actuelles sont malheureusement insuffisantes quant à leur rôle dans l'entretien et la propagation du virus, et à la durée de leur état de porteurs.

Ce rôle est dévolu en priorité aux suidés sauvages en Afrique où il existe un équilibre virus suidés sauvages qui peut rester stable jusqu'à sa rupture fortuite à l'occasion d'un contact suidés sauvages suidés domestiques ou d'un contact suidés sauvages – eaux grasses.

Le dépistage des animaux porteurs reste un problème majeur à cause de leur appartenance à la faune sauvage qui rend difficile la capture et l'échantillonnage. On

pense actuellement que certains porcs domestiques peuvent être atteints de formes inapparentes par modification spontanée de l'agressivité du virus.

II-1-5-1 .1.2.- Les vecteurs de la maladie

II-1-5-1 .1.2.1- Les vecteurs animés :

Ils sont surtout représentés par les argasidés (tiques molles) du genre *ornithodoros* (*O. moubata porcinus* en Afrique et *O. erraticus* au Sud de l'Europe). Ces tiques qui sont en même temps les réservoirs, jouent un rôle important dans la transmission du virus entre elles, entre suidés sauvages et entre suidés sauvages et porcs domestiques :

- **Cas du vecteur : Ornithodoros moubata**

- Systématique

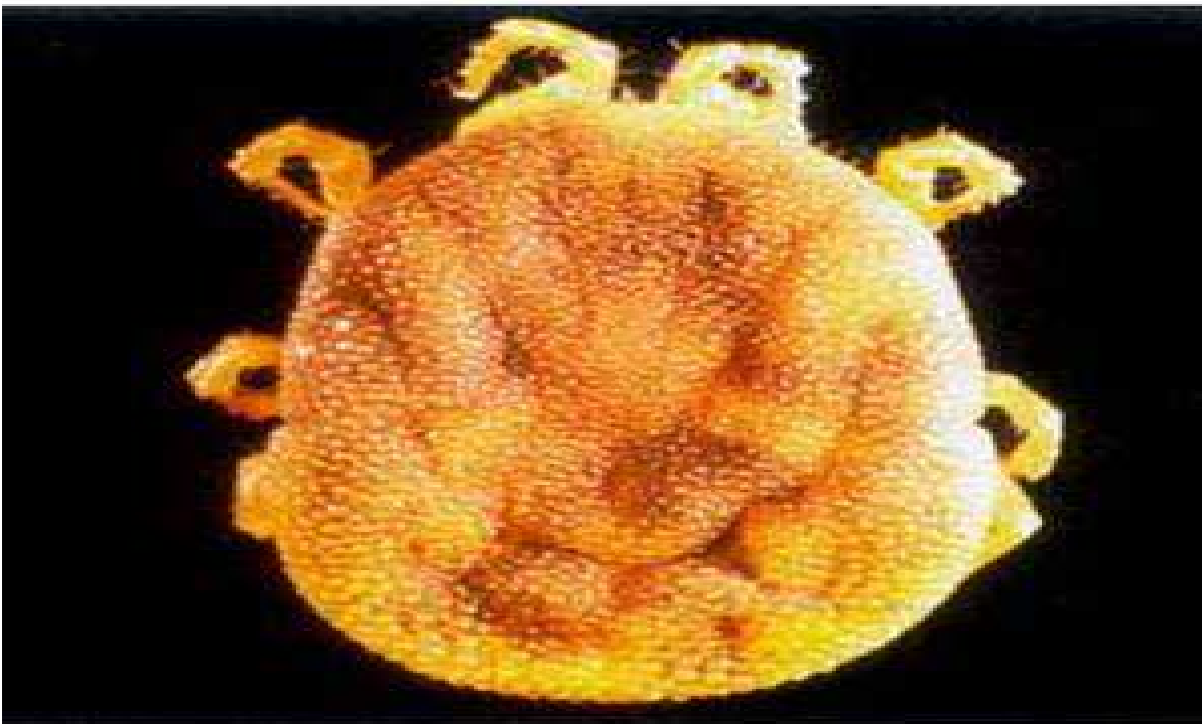


Figure 15 : Ornithodoros Moubata
Source : LE GLAUMEC 2007

Les tiques du genre *Ornithodoros* appartiennent à la famille des Argasidae ou « tiques molles », caractérisées par une cuticule flexible. Les tiques molles diffèrent des tiques dures par leur morphologie, leur écologie et leur cycle. Les tiques molles

sont généralement endophiles à tous leurs stades de développement, et restent fixées à leurs hôtes pendant moins d'une heure pour le repas sanguin. Ces parasites se nourrissent généralement la nuit, se détachent après le repas sanguin puis retournent dans la litière du terrier.

Le rôle de vecteur du virus de la PPA de *O. moubata* a été démontré depuis 1967.

Quelques années auparavant, Walton avait pensé que *Ornithodoros moubata* est en réalité un complexe d'espèces auquel appartiennent une forme « domestique » (*O. porcinus domesticus*) présent dans les habitations humaines et les porcheries, et une forme « sauvage » (*O. porcinus porcinus*), présent dans les terriers des grands mammifères. Plus tard, il a été proposé une distinction entre 2 sous-espèces basées sur des critères morphologiques, les deux pouvant se rencontrer dans des habitats domestiques ou sauvages (Van Der Merwe, 1968). Cette révision est associée à l'hypothèse que les tiques « domestiques » auraient évolué à partir des tiques « sauvages ». Par souci de simplicité, le terme *O. moubata* est employé dans ce chapitre pour désigner indifféremment l'une ou l'autre de ces sous-espèces.

- Répartition

O. moubata au sens large est largement distribuée en Afrique de l'Est, en Afrique Centrale et en région nord de l'Afrique australe mais elle est probablement rare en Afrique de l'ouest.

- Prévalence

L'infection se retrouve chez la tique adulte et chez tous les stades nymphaux, avec en général, des taux de prévalence compris entre 0,3 et 1,7 % (LE GLAUMEC 2007). Ces taux ne semblent pas être modifié par les saisons (Thomson, 1985), mais ils augmentent à chaque stade de développement, probablement dû à une augmentation de la taille des repas sanguins successifs. Les femelles ont un taux d'infection supérieur à celui des mâles, car ces derniers ont la capacité de leur transmettre le virus lors de la copulation.

La dose minimum de virus nécessaire pour infecter la tique lors d'un repas de sang virémique est comprise entre 10^1 et 10^4 HAD₅₀, en fonction de la souche virale. Cette virémie ne se présente que chez les très jeunes phacochères et chez les porcs domestiques. Le virus traverse ensuite la barrière intestinale pour aller dans

l'haemocoele et infecter les autres tissus (glandes coxales, les glandes salivaires, les gonades...) dans les 24-48 h. Il se multiplie dans l'intestin et y persiste au moins 50 semaines. La tique excrète le virus dans le fluide coxal, les excréments malpighiens, dans les sécrétions salivaires et génitales femelles (Plowright et coll., 1974 ; Graig, 1972).

- Transmission

La transmission transovarienne et transtadiale a été démontrée par des études sur le terrain pour *O. moubata*.

La transmission de mâle à femelle a lieu durant la copulation, et l'infection est systématique et persistante.

L'importance relative des différents modes de transmission, transtadiale, transovarienne et sexuelle reste à déterminer.

Il semblerait selon SANCHEZ-BOTIJA (1982), que les tiques s'infectent pendant l'ingestion du sang virulent des jeunes suidés sauvages, pour le transmettre à d'autres jeunes suidés lors d'un repas sanguin également. En l'absence de suidés sauvages, WILKINSON (1984) attribue le maintien du virus dans la population des tiques à la transmission trans-ovarienne, vénérienne et trans-stadiale (annexe 2).

A côté des tiques, véritables vecteurs biologiques, il existe également des vecteurs mécaniques sous forme d'animaux qui servent au transport (véhicules passifs) de matières virulentes : chiens, renards qui jouent le rôle de charognards à l'occasion, oiseaux, rongeurs...

L'homme peut à l'occasion jouer le rôle de transporteur du virus (vêtements, seringues, souliers, véhicules souillés,...)

D'autres vecteurs potentiels ont été recherchés, tels que les Tiques dures Ixodidés, les puces, les stomoxes, les anophèles, les culicoïdes... Tous ont échoué expérimentalement dans la transmission du virus.

II-1-5-1 .1.2.2 Les vecteurs inanimés :

Comme le germe est très résistants aux conditions du milieu extérieur et dans la viande provenant d'animaux infectés abattus, il peut être conservé longtemps partout dans le milieu extérieur souillé, ce qui lui permet de se disséminer largement.

D'après KOVALENKO (1962) des investissements menées en Espagne ont prouvé que :

- 80% des primo-infections proviennent des eaux grasses et des restes de repas des restaurants ;
- 15% sont issus des parcours naturels
- 1% vient des aliments industriels.

II-1-5-2 Epidémiologie synthétique

II-1-5-2-1– Cycle Epidémiologique de la PPA :

Une des conceptions de l'épidémiologie de la PPA est que celle-ci est divisée en deux cycles, un cycle sauvage où le virus se maintient de manière inapparente dans les phacochères et potamochères, et un nouveau cycle où le virus circule au sein des porcs domestiques. Le lien entre les deux cycles est un mécanisme encore mal connu, mais une fois chez les porcs domestiques, le virus entraîne normalement une épizootie meurtrière et autolimitante. Si quelques animaux domestiques parviennent à survivre, on peut alors assister à une modification du virus, et à l'apparition d'une souche moins virulente enzootique parmi les porcs. Une fois le virus établi chez les porcs domestiques, il se dissémine très facilement et n'a plus recours à un vecteur.

Des infections persistantes et inapparentes ont probablement lieu depuis des dizaines d'années dans les zones d'enzootie chez les porcs de race locale (confirmé par une étude de terrain et sérologique menée par Haresnape et coll. en 1987 au Malawi).

II-1-5-2.2– Chez les suidés sauvages

-En Afrique, les suidés sauvages et les tiques sont considérés comme les réservoirs du virus, mais le mécanisme de pérennisation du virus de la P.P.A. dans leurs populations n'est pas encore élucidé. Toutefois, on admet qu'il existe effectivement un cycle naturel de transmission du virus de la P.P.A. entre les tiques du genre *Ornithodoros* et les suidés sauvages. (annexe 2)

Les phacochères et potamochères infectés expérimentalement ne présentent pas de signes cliniques, ou alors très légers (faible fièvre dans les 5 à 15 jours suivant l'infection rapporté par Montgomery, 1921).

Devant la difficulté à démontrer expérimentalement la transmission du virus de phacochères infectés à phacochères sains ou à des porcs domestiques, l'hypothèse d'une implication d'un vecteur arthropode (tiques, mouches, puces) a été soulevé. Il a d'abord été démontré que *Ornithodoros erraticus* jouait un rôle dans le maintien du virus dans les élevages porcins traditionnels du Sud- Ouest de l'Espagne (Sanchez-Botija, 1963). Puis il a été prouvé expérimentalement que les tiques du genre *Ornithodoros* pouvaient transmettre le virus de la PPA (Heuschele, 1965). De 1967 à 1970, de grandes investigations réalisées dans plusieurs régions d'Afrique de l'Est sur les ectoparasites de phacochère ont confirmé qu'*Ornithodoros moubata*, parasite des terriers de phacochères, est parfois infectée par le virus. Puisque des tiques infectées peuvent transmettre le virus à des porcs domestiques pendant leur repas sanguin, il est fort probable qu'elles puissent également le transmettre aux phacochères.

Après la naissance, les jeunes phacochères restent confinés à l'intérieur du terrier pendant les 6 à 7 premières semaines de vie. Ils sont donc supposés être plus exposés à la morsure des tiques. L'infection apparaît donc très précocement chez les phacochères lorsque ceux-ci vivent dans des terriers où des tiques infectées sont présentes. Les anticorps maternels n'offrent aucune protection contre l'infection.

Il a été suggéré que les jeunes phacochères pouvaient s'infecter in utero ou via le colostrum et le lait. Cependant, les tissus et membranes fœtales, le liquide amniotique ainsi que les tissus mammaires n'ont révélé aucune trace de virus. La transmission verticale semble donc marginale si celle-ci existe. La fréquence et le niveau de virémie sont des facteurs importants pour l'infection des tiques molles lors du repas sanguin. Des études de terrain réalisées en Namibie ont rapporté de taux de virémie très bas sur pratiquement tous les jeunes animaux. Il semble que les jeunes phacochères infectés par le virus de la PPA manifestent une virémie qui peut dépasser $10^2 \text{HAD}_{50}/\text{ml}$ pendant près de trois semaines après l'infection, puis celle-ci devient intermittente et à des taux très faibles. Après la première phase d'infection généralisée, le virus se localise dans les nœuds lymphatiques superficiels ou viscéraux, particulièrement les ganglions parotidiens et mandibulaires, où la quantité de virus peut demeurer importante pendant des mois.

- En Europe, le sanglier (*Sus scrofa ferus*) qui est très sensible au virus, s'infecte généralement à la suite d'un contact avec le porc domestique. Contrairement à ce qui s'observe chez les suidés sauvages d'Afrique (porteurs symptomatiques), le sanglier infecté développe une forme clinique de la maladie et peut transmettre le virus à ses congénères et au porc domestique.

- **Entre phacochères et porcs domestiques**

On n'a jamais pu démontrer la transmission directe du virus de phacochère à porc domestique malgré un contact étroit (Detray, 1968 ;Heuschele et coll.,1969 ;Plowright et coll.,1969), fait qu'il faut probablement associer à leur incapacité de sécréter la quantité suffisante de virus nécessaire à la transmission par voie oro-nasale.

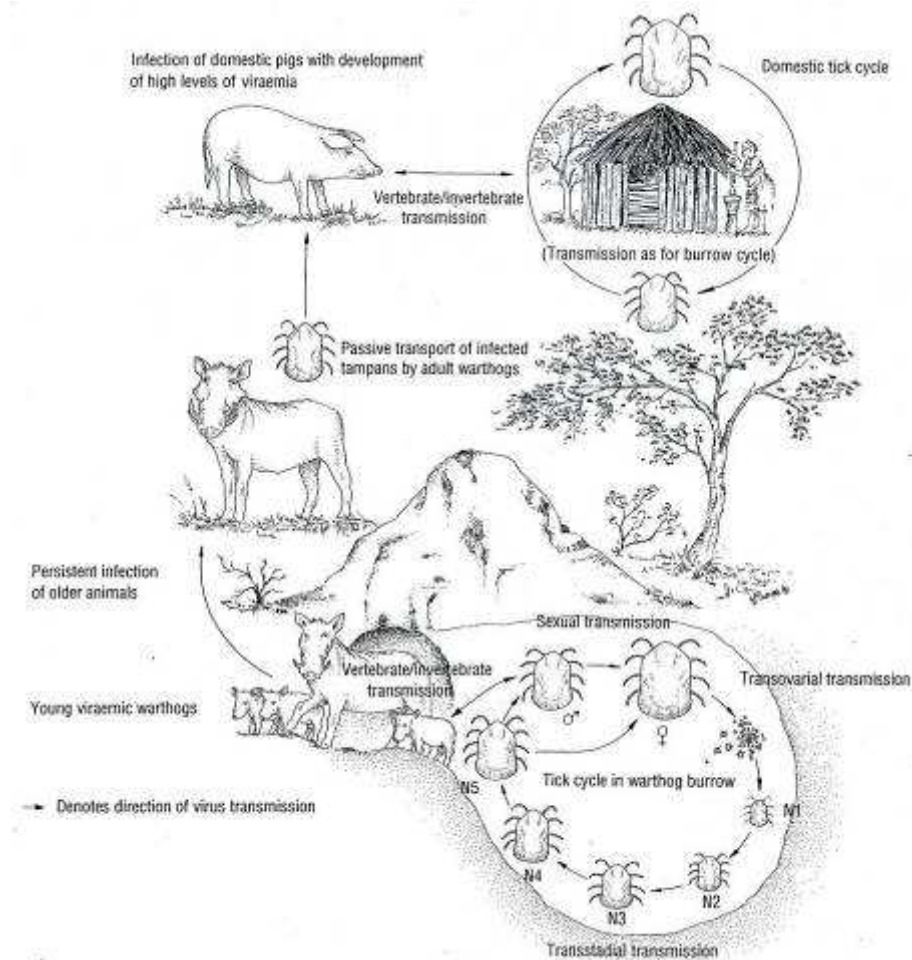
L'hypothèse que les premiers foyers de PPA auraient pour origine des restes de carcasses de phacochères donnés aux porcs domestiques n'a pas été confirmée expérimentalement, toutefois la quantité de virus nécessaire à l'infection ne semble pas être atteinte par cette voie.(*cf épizootie de la Belgique*) Les nœuds lymphatiques libèrent difficilement le virus, et les jeunes animaux qui ont des titres viraux plus importants sont moins susceptibles d'être tués par des chasseurs.

Ainsi, en Afrique Australe et dans certaines localités d'Afrique de l'Est et d'Afrique Centrale, l'explication la plus probable est que des phacochères vivants (ou des carcasses de phacochères chassés) auraient transporté avec eux des tiques molles infectées sur les zones fréquentées par les porcs domestiques en divagation. En effet, des tiques *Ornithodoros* qui se fixent généralement sur l'hôte pour des durées inférieures à 45 minutes, ont occasionnellement été retrouvées sur des phacochères hors de leurs terriers. En 1988, Horak et coll. appuient cette hypothèse lorsqu'ils dénombrent 374 tiques *Ornithodoros* fixées à 27 phacochères sur 51 capturés. Il est alors envisageable que celles-ci soient ramenées aux alentours des élevages de porcs domestiques par les phacochères, voir directement à l'intérieur des villages avec les carcasses de phacochères chassés.

Les tiques infectées peuvent alors transmettre le virus au porc par la salive lors du repas sanguin, ou via une blessure de la peau souillée par le liquide coxal ou les excréments malpiguiens de la tique. Les tiques peuvent également être éclatées sur

la peau ou être mangées, et libérées ainsi jusqu'à 10^6 - 10^7 HAD₅₀ de virus, et infecté l'individu oralement ou par voie transcutanée lors de lésions de la peau.

Figure 16 : Cycle épidémiologique de la PPA :



« African Swine Fever ; Plowright et coll. extrait de infections diseases of livestock with special reference to Southern Africa, 1994 »

II-1-5-2.3– Chez les porcs domestiques

En Afrique Orientale, les phacochères sont considérés comme les agents vecteurs de la maladie (BLAJAN (1979)) ; et la contagion entre porcs domestiques

serait exceptionnelle. au Sénégal où les phacochères sont rares, la contagion se fait essentiellement entre porcs domestiques.

Mais de nombreux autres modes de contamination peuvent être envisagés :

- Les vautours peuvent transporter des fragments de cadavres, jusqu'à un élevage voisin.
- Beaucoup d'éleveurs de porcs recourent pour l'alimentation de leurs animaux à des déchets de restaurants ou de collectivités. Les véhicules et récipients peuvent porter le virus. ce mode de transmission, semble avoir joué le rôle le plus important dans la dispersion du virus de la PPA.
- Certains éleveurs devant une épizootie, fuient et transportent ou déplacent les animaux vers d'autres localités.
- Contact direct entre animaux, contact avec des produits d'origine animale contaminés ou transmission par piqûre de tique infectée.

Enfin, l'homme pourrait être le vecteur du virus : un éleveur attribue la contamination de son effectif à un rongeur, lui-même possesseur d'animaux malades.

II-1-6 : Diagnostic

II-1-6 .1. Diagnostic épidémioclinique

Il n'y a pas de possibilité de réaliser un diagnostic différentiel entre la PPC et la PPA.

Bien que les signes cliniques sont non spécifiques, une suspicion pourra être établie sur la base de plusieurs éléments :

- zone d'épizootie, animaux récemment introduits ou utilisation d'eaux grasses non stérilisées ;
- maladie contagieuse affectant des porcs de tous âges ;
- constatation des symptômes et des lésions évoqués plus haut.

II-1-6 .2. Diagnostic différentiel

De nombreuses autres maladies entrent dans le diagnostic différentiel (maladie de Teschen, Pasteurellose, Salmonellose, Rouget, intoxication par les pesticides, Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin, Leptospirose, Maladie d'Aujeszky...)

II-1-6 .3. Diagnostic expérimental

Le diagnostic de laboratoire est indispensable pour confirmer ou infirmer une suspicion (signes cliniques et lésions non pathognomoniques). Il peut faire appel à l'isolement et à l'identification du virus (diagnostic direct) ou à la mise en évidence des anticorps (diagnostic indirect).

○ Prélèvements

Les prélèvements de tissus adaptés sont les amygdales, les ganglions lymphatiques (pharyngés, mésentériques), la rate, l'iléon et les reins (diagnostic direct). Lors de formes atypiques telles des avortements, il peut être judicieux de prélever les avortons en entier.

Pour les prélèvements de sang, deux options existent, selon l'objectif :

- prélèvements sur tube sec pour un dépistage
- prélèvements sur héparine ou sur EDTA pour l'isolement du virus dans un cas de forme aiguë de la maladie.

○ Diagnostic virologique et sérologique

Plusieurs techniques sont utilisées, différentes en fonction de la maladie recherchée (PPA ou PPC) (tableau V)

Tableau V : récapitulatif des principales techniques utilisées dans le diagnostic des pestes porcines.

	PPC	PPA
Diagnostic virologique	Isolement viral sur cellules PK15 Immunofluorescence directe (IFD) Immunocapture ELISA Détection du génome viral (RT-PCR)	Test d'hémadsorption (HAD)* Immunofluorescence directe (IFD) Inoculation au porc Immunocapture ELISA Détection du génome viral (PCR)
Diagnostic sérologique	ELISA de blocage Test de Neutralisation virale par les anticorps liés à la peroxydase Test de Neutralisation virale par les anticorps fluorescents	Immunofluorescence indirecte (IFI) ELISA de blocage Immunoblotting

* : Attention, certaines souches virales sont non hémadsorbantes (cas de la souche malgache en particulier).

II-1-7 : Prophylaxie

II-1-7-1 : Prophylaxie sanitaire

En zone indemne, la prévention passe par l'application des mesures classiques d'hygiène (stérilisation des eaux grasses, garanties sanitaires lors d'importation d'animaux ou de produits animaux, quarantaine, surveillance sérologique sur les reproducteurs...), le contrôle des mouvements d'animaux (identification)...

En zone infectée, le seul moyen d'éradiquer la maladie consiste en un abattage précoce et total de tous les animaux des élevages infectés, la destruction des cadavres (pas de récupération des viandes), la désinfection, le contrôle des mouvements d'animaux (identification), la surveillance sérologique des cheptels du voisinage ou ayant des relations commerciales avec les cheptels infectés, ainsi que des enquêtes épidémiologiques pour déterminer la source et les contaminations possibles en aval.

En l'absence de mesures appropriées (ou diagnostic trop tardif), la situation sanitaire peut être difficile à maîtriser et les pertes considérables, imposant éventuellement un recours à la prophylaxie médicale.

II-1-7-2 : Prophylaxie médicale

Seule la PPC dispose d'un vaccin.

II-2 : Historique et situation de la maladie en Afrique ou répartition géographique

II-2-1 : Historique

La P.P.A fut décrite pour la première fois au Kenya en 1921 par MONTGOMERY, sous le nom de East African Fever. De ce foyer initial, la maladie se propagea vers les pays voisins, dans les zones naturellement habitées par les suidés sauvages.

En 1957, la maladie quitte son berceau africain pour s'introduire en Europe (Portugal), intrusion vite maîtrisée. En 1960, la maladie pénètre à nouveau en EUROPE par la péninsule ibérique (en provenance d'ANGOLA). Elle y cause

d'importants dégâts, avant d'apparaître en France et aux Îles Madères. En 1967, l'Amérique est atteinte à son tour. En 1974, la France connaît une nouvelle épizootie, en même temps que les îles Madères, qui hébergent encore le virus jusqu'à nos jours. La même année, la maladie est signalée en SARDAIGNE, à MALTE, en République DOMINICAINE, en HAÏTI, et au BRESIL.

En Afrique, l'évolution de la maladie est mal connue. Néanmoins, des informations provenant de l'Office International des Epizooties (O.I.E) permettent de savoir que des foyers épizootiques ou sporadiques ont été signalés au SENEGAL en 1959, en ANGOLA en 1978/1979, en R.C.A en 1978 et en 1981, en ZAMBIE, à SAO-TOME et au MOZAMBIQUE en 1979, au CAMEROUN en 1982, au RWANDA en 1984...

II-2-2 : Répartition géographique

La P.P.A est une maladie mondialement connue, qui sévit à l'état enzootique ou latent chez les suidés sauvages. Sa répartition géographique actuelle couvre : l'Afrique au sud du Sahara, la Sardaigne en Italie et l'Amérique latine, comme le montre l'annexe 1.

La peste porcine africaine, inapparente chez les potamochères et phacochères africains, manifeste son importante contagiosité (avec expression clinique) chez les porcs domestiques et chez les sangliers européens. Cette virose reste enzootique en Afrique sub-saharienne et en Sardaigne (Italie), comme le montre la *carte 1*. Il y a eu des épizooties à Cuba et en Haïti (1971 : élimination de la totalité des porcs), en Afrique de l'ouest (Côte d'Ivoire, qui a réussi à éliminer la PPA après les épizooties de 1996 et Nigeria, 1996-1998-2002) et à Madagascar (1998). Certains pays ont été récemment infectés tel que le Togo, le Bénin (1997) et le Cameroun (1998).

Un foyer isolé est apparu en 1999 au Portugal. Le Portugal et l'Espagne sont aujourd'hui indemnes, tout comme la France (derniers foyers en 1974) et le reste de l'Europe (sauf Sardaigne ; derniers foyers en Belgique en 1985 et en Hollande en 1986).



Figure 17 : Pays ayant déclaré à l'OIE des foyers de PPA en 2003

La peste porcine africaine provoque des taux de morbidité et de mortalité très importants (la plupart du temps, jusqu'à 100 % chez les porcs domestiques). Comme la PPC, la PPA est un fléau majeur pour l'élevage porcin.

II-2-3 : Situation d'enzootie

En Afrique de l'ouest, le virus de la PPA a été introduit récemment dans plusieurs pays (Bénin et Togo en 1997, Ghana en 1999, Burkina Faso en 2003), sous forme d'épizooties sporadiques et massives, dont l'origine s'explique principalement par l'importation de cochons ou de viande infectés (Bulletin OIE, 2004). Au Sénégal, en Gambie, en Guinée-Bissau, au Nigeria et au Cameroun, des foyers de PPA ont été observés régulièrement depuis son introduction, suggérant plutôt une situation d'enzootie. La présence simultanée d'un grand nombre de phacochère, ainsi que le manque d'information relatif au degré de parasitisme par les tiques molles du genre *Ornithodoros* en Afrique de l'Ouest ouvrent un large champ d'étude sur un potentiel cycle selvatique de la maladie.

Au Sénégal, la peste porcine africaine a été décrite pour la première fois en 1959, à partir d'un foyer localisé près de Dakar.

Depuis, la PPA est considérée enzootique, et des foyers sont signalés de façon récurrente depuis 1987. En 1998, une vague épidémique a causé des pertes très importantes et depuis, la production porcine a du mal à être relancée. De récents foyers ont été rapportés en 2004 et 2005 dans la région de Fatick et en Casamance. Dans cette dernière région, les épizooties de Peste Porcine Africaine ont un caractère quasi annuel.

La principale source de contamination semble être les porcs ayant survécus à une infection. Le diagnostic clinique sur le terrain est difficile, l'épidémiologie de la maladie dans le pays est mal connue, et l'élevage porcin n'est encadré que depuis peu.

L'origine de ces foyers n'est pas clairement identifié, beaucoup d'éleveurs incriminent l'introduction de viande de porc contaminée, voir d'animaux vivants infectés.

Au terme de cette partie de synthèse bibliographique, force est de constater que l'élevage porcin rencontre un certain nombre de facteurs limitant dont la Peste Porcine Africaine. L'étude de la généralité sur la PPA a montré l'établissement tardif du diagnostic expérimental favorisant la propagation du virus.. Dans le but de contribuer à la mise en place d'un schéma épidémiologique de la PPA au Sénégal, on se propose de faire une étude détaillée de l'estimation de la prévalence de la PPA dans cette deuxième partie.

**DEUXIEME PARTIE : PREVALENCE SEROLOGIQUE DE LA
PESTE PORCINE AFRICAINE DANS
LES REGIONS DE FATICK, KOLDA
ET ZIGUINCHOR**

Cette partie est consacrée à l'estimation de la prévalence de l'infection dans les régions de Fatick, Kolda et Ziguinchor. Elle est subdivisée en deux chapitres. Le matériel et les méthodes utilisées pour les analyses et enfin les résultats et discussion.

CHAPITRE I- MATERIEL ET METHODES

I.1- Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude est d'estimer la prévalence de la PPA au Sénégal.

I.2- Zones d'études

La zone de production de l'élevage porcin au Sénégal correspond à une bande d'environ 100km de large, de Dakar jusqu'à la frontière sud avec la Guinée-Bissau. Les zones d'élevages correspondent aux zones peuplées en majorité par des chrétiens. Elles se répartissent en deux grands groupes :

- **la Casamance** (régions de Kolda et de Ziguinchor) qui comprend plus de la moitié de la population d'éleveurs avec un élevage traditionnel ou semi intensif avec la race locale et un élevage intensif dans la ville de Ziguinchor avec les races Large White et Landrace belge
- **le Sine Saloum** (région de Fatick) avec un élevage de type familial également et des départements proches de Dakar qui regroupent **surtout** des élevages de type amélioré voire semi-industriel.

A l'échelle du pays, la population porcine est considérée comme étant assez faible, sans toutefois être négligeable. L'effectif total est estimé à 190 000 têtes (FAO, 1998).

I.2.1. Fatick

La région de Fatick représente un carrefour de production avec des élevages de type amélioré voire semi-industriel. Cette région est également une frontière du Sénégal avec la Gambie au sud où la PPA est enzootique (FAO, 1998c).

I.2.2. Kolda

- La population porcine est très importante dans cette région d'après les données statistiques de la DIREL en 2004 (DIREL, 2005). Kolda est frontalière des zones où la PPA est récurrente comme la Gambie au nord, la Guinée Bissau sud, et Ziguinchor à l'ouest (FAO, 1998c).

I.2.3. Ziguinchor

- La région de Ziguinchor fait frontière avec la Guinée Bissau au sud et la Gambie au nord, un pays où la PPA est enzootique (FAO, 1998c) comme nous l'avons souligné plus haut.

-

I.3- Matériel

I.3.1- Sur le terrain

I.3.1.1- Matériel biologique :

Les animaux ou les porcs sur lesquels les prélèvements ont été faits sont composés de porcs issus essentiellement des races locales.

I.3.1.2- Matériel non biologique

- Tubes secs ou vacutainer
- Aiguille venoject
- Porte aiguille
- Désinfectant a base de VIRKO N (ND)
- Pot de collecte d'organe
- Papier Buvard
- Centrifugeuse Electrique
- Pipette automatique
- Cônes Bleu (1ml)

I.3.2- Au laboratoire

Les analyses des prélèvements collectés sont réalisées au sein de deux laboratoires :

- les sérums sont analysés au laboratoire de MIPI de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar (EISMV) par ELISA. Les organes seront analysés par PCR nichée avec contrôle interne (Annexe 6) ;

- Les buvards seront analysés au laboratoire agréé de Pirbright, Institute for Animal Health (Surrey GU240NF, England) par PCR (Annexe 6).

I.3.2.1- Matériel Classique

Tube sec vacutainer 5ml

Cryotube à pas de vis externe

Pipette graduée en verre, capacité :

A. 25 ml

B. 10 ml

C. 01 ml

Rouleau papier absorbant 42 x52

Gant latex taille médium

Cônes jaunes universelles 5-200 μ l

Cônes bleues universelles 200-1000 μ l

Embouts Naturels 1-10 μ l

I.1.2.2- Matériel spécifique

Sérum

Kits Elisa de blocage

Plaques ELISA 96 cupules tapissées à l'aide de l'antigène VP73 (protéine A peroxydase) du virus

Sérum témoin positif

Sérum témoin négatif

Conjugué à la peroxydase 100 fois concentré

Diluant DEO1-01

Substrat TMB

Solution d'arrêt

Un spectrophotomètre (lecteur ELISA Elx 808 iu de BIO-TEK INSTRUMENTS,INC)

I.4- Méthodes

I.4.1- Sur le terrain

Le protocole d'échantillonnage repose sur les données des enquêtes réalisées par NDIAYE 2007 portant sur le Système d'élevage porcin dans les régions de toute la zone d'étude c'est à dire Fatick, Kolda et Ziguinchor.

Cette zone correspond en effet à un des milieux d'élevages porcins les plus importants, par la présence des minorités ethniques sérères et diolas majoritairement de confession chrétienne. Dans cette zone, NDIAYE 2007, lors de ces enquêtes a remarqué des déclarations de la maladie, dont certains ont été confirmés par la DIREL dans la région (entre 1995 et 1998 : plusieurs foyers dans le Sine Saloum, en 2004: Loul Sessene, Fatick, Foundiougne, Sokone).

Après la mise en évidence du nombre d'élevage visité par NDIAYE 2007 nous avons déterminé le nombre d'élevage touché chaque année par la PPA entre 2001 et 2006. Ceci, nous a permis de déterminer la prévalence élevage dans chaque région (Fatick, Kolda et Ziguinchor).

Si nous prenons comme hypothèse, une « prévalence élevage » constante chaque année dans chaque région d'étude, pour une précision absolue de 5 %, nous déterminons la taille de l'échantillon dans chaque région ou zone d'étude.

Dans chaque élevage, nous faisons 2 prélèvements pour avoir 94,3% voir 95% de chance d'avoir au moins un positif. Ainsi 74,3% est la prévalence du site d'élevage (taux de sondage > 10%).

Tableau VI : Taille de l'échantillon à Fatick, Kolda et Ziguinchor

	Fatick	Kolda	Ziguinchor
Nombre d'élevage visité	189	94	114
Nombre d'élevages suspects de PPA	83	55	83
nombre de cas par an	13.2	9.16	11.86
Prévalence supposée constante chaque année	7%	9.94%	10.40%
Nombre de porcs prélevés dans chaque élevage pour avoir la chance d'avoir au moins un positif	2	2	2
Taille échantillon	100	135	143
Nombre total de prélèvements de porcs attendus : 756	200	270	286

Ainsi, le tableau 4 nous montre que la taille de l'échantillon est de 100 élevages pour la région de Fatick, 135 pour Kolda et 143 pour la région de Ziguinchor. Soit respectivement 200 prélèvements de sang dans la région de Fatick, 270 pour Kolda et 286 pour Ziguinchor, soit un total de 756 prélèvements de sang dans toute la zone d'étude.

I.4.2. Choix des animaux ou élevage

Dans cette étude, le choix des élevages repose sur le travail réalisé par NDIAYE 2007 (carte 2) pour avoir une certaine continuité des résultats. A part l'âge, le poids a aussi été pris en compte dans le choix des animaux (porcs pesant entre 15- 60 kg) . Les prélèvements ont été effectués sur tous les porcs se trouvant dans cette fourchette (15-60 Kg) sans distinction du sexe.

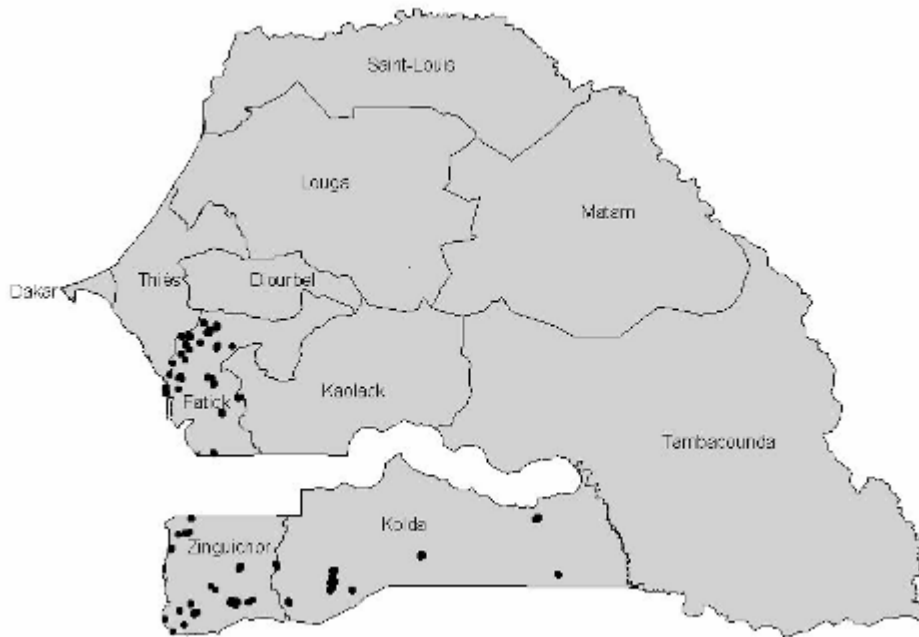


Figure 18 : Situation des élevages visités dans les régions de Fatick ,Kolda et Ziguinchor(NDIAYE 2007)

I.2.1.2- Prélèvements

Il s'agit de prélèvement de sang dans des tubes secs afin de réaliser la sérologie, du prélèvement de sang sur papier buvard (Whatman 3MM et Whatman FTA) qui sera analysé par PCR et enfin du prélèvement d'organe surtout sur des porcs morts et suspects de PPA.

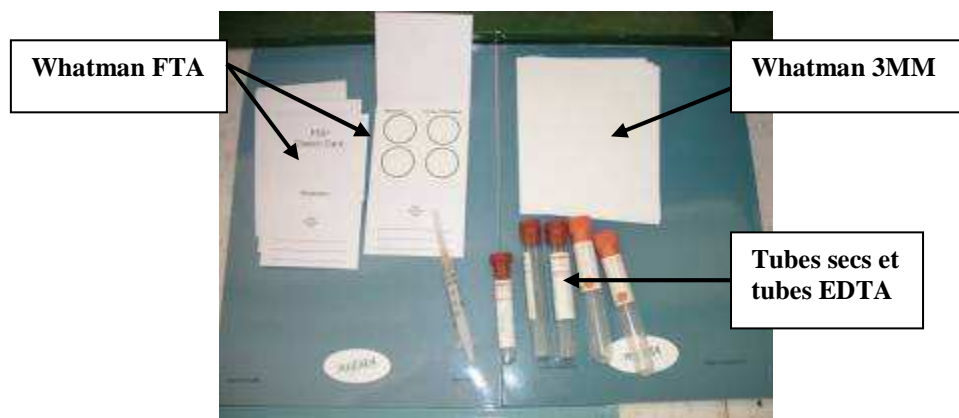


Figure 19 : Matériels de prélèvement

Les prélèvements doivent être conservés à 4° C jusqu'à leur arrivée au laboratoire, où ils sont mis en congélation avant l'analyse.

On attribue à chaque prélèvement un code unique standard qui permet d'identifier le site de collecte (Annexe 6).

I.4.1.2.1- Prélèvement de sang dans du tube sec

Contrairement à la méthode classique de prélèvement de sang chez le porc, qui consiste à mettre le porc en position assise, le groin soulevé avec un lasso de l'arrière vers l'avant et effectuer le prélèvement au hasard dans la région de l'auge, la méthode de prélèvement qui a été utilisée sur le terrain consiste à faire coucher le porc en dicubitus latéral, tête inclinée vers l'avant, les pattes antérieures bien tendues afin de former un angle de 90° avec l'encolure de l'animal et on place l'aiguille à la dépression ou cavité se trouvant à l'angle entre la pointe de l'épaule et la mâchoire.

Sur le terrain nous avons constaté que le prélèvement de sang ne pouvait se faire que sur des porcs pesant de 15 à 60 Kg

Notons que, mis à part la prise de sang à la veine jugulaire, nous avons aussi essayé de réaliser les prélèvements de sang au niveau de la veine auriculaire et aussi sur la saphène latérale, mais ce n'était pas possible car la différence de pression entre ces veines et les tubes de prélèvement provoquait un retour de l'air du tube vers la veine, créant ainsi des hématomes. C'est pourquoi nous recommandons de faire le prélèvement au niveau de la jugulaire.

NB : le dispositif aiguille ; porte aiguille et tube permet la réalisation du prélèvement. Après formation et rétraction du caillot, les sérums sont récoltés après centrifugation à 2000 tours par minute pendant 15 mn, puis les sérums sont congelés à - 20 °C jusqu'au moment de l'analyse

I.4.1.2.2- Sur papier buvard

Avec une aiguille nous faisons une piqûre sur la veine auriculaire pour récolter le sang sur le papier buvard et le conserver dans du plastique étanche avec du SILICA gel (produit qui absorbe l'humidité) pour enfin garder le sang à plus 4° en attendant d'être analysé.

I.4.1.2.3- Prélèvements d'organe

Les prélèvements d'organes sont fait sur des cadavres suspects de Peste Porcine Africaine. Les organes à prélever sont :

- les nœuds lymphatiques hypertrophiés, avec des « marbrures » congestives ou hémorragiques de la zone corticale, ou totalement hémorragiques ;
- les reins qui après décapsulation, présentent des pétéchies voire des ecchymoses (aspect « en œuf de dinde ») ;
- la rate avec des zones d'infarctissement, et parfois des hématomes ;
- la vessie, la peau, le larynx, l'épiglotte et le cœur, ainsi que la plèvre et le péritoine avec des pétéchies ...

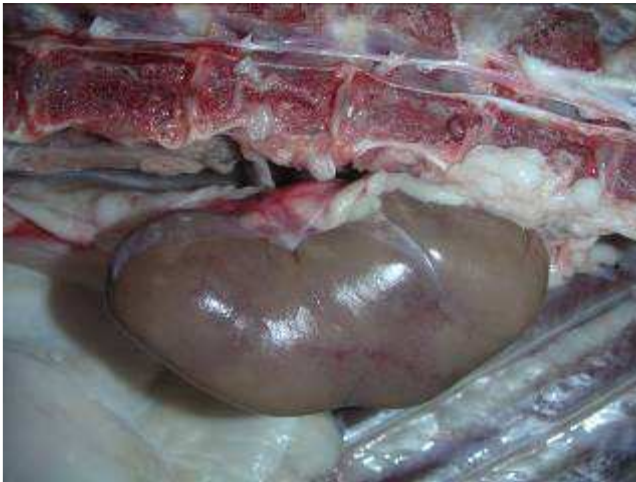


Figure 20

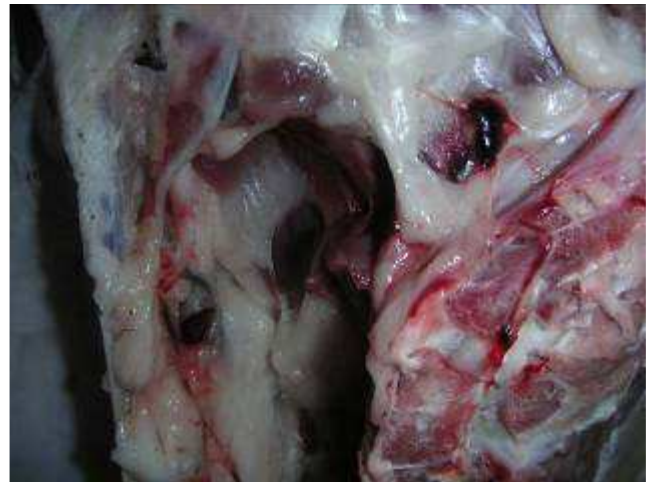


Figure21



Figure 22



Figure 23

Les figures 20 à 23 illustrent des lésions suspectes de pestes porcines : reins décolorés présentant un piqueté hémorragique et des ecchymoses (figure n°20 et

22), nœuds lymphatiques hémorragiques (figure n°21) et rate présentant des infarctissements du rebord splénique (figure n°20). (GRENIER 2004).

I.4.2- Au laboratoire

Les échantillons de sérum ont été d'abord caractérisé macroscopiquement (présence de sérum hémolysé)

La détection des anticorps anti virus PPA a été fait par la technique ELISA de blocage. Pour la réalisation du test, un mode opératoire a été appliqué (annexe 4). Nous avons préféré la méthode d'incubation longue (une nuit à 20-25° C) pour la formation du complexe antigène anticorps.

L'antigène est produit à partir des cellules de lignée MS infectées par la souche Espagne 70 de PPA. L'antigène est obtenu par solubilisation des membranes des cellules infectées. Il s'agit de la protéine VP 73 de la membrane du virus purifié par centrifugation en gradient de saccharose.

L'antigène est adsorbé sur la microplaque ELISA. Les sérums à tester sont dilués au 1 /30ème pour réduire le bruit de fond. Le complexe antigène anticorps est révélé par la protéine A marquée à la peroxydase.

Traitements statistiques des données

L'analyse des données s'est faite d'abord par une création d'une base de données sur Microsoft Excel avec un codage des réponses sous forme numérique afin d'en faciliter le traitement.

En utilisant les outils statistiques avec les tableaux croisés dynamiques de Microsoft Excel, nous avons calculé les moyennes, les écart-types ainsi que les pourcentages et réalisé les histogrammes et la confection des figures.

II. RESULTATS

II.1- Résultats

II.1.1- Sur le terrain :

- Dans les 221 élevages, 801 prélèvements de sang ont été effectués à la jugulaire au « vacutainer » (tableau 5). Une dizaine de prélèvements d'organes sont constitués essentiellement de rate et de nœuds lymphatiques et 86 prélèvements de sang sur Papier buvard Whatman FTA et 393 autres sur Papier buvard Whatman 3MM.

Tableau VII : Nombre de prélèvements de sérum dans chaque Département/chef-lieu

Régions	Départements/ Chef-lieu	Nombre de sites d'élevage visité	Nombre de prélèvement de sang
FATICK	Fatick	69	153
	Foundioune	20	42
KOLDA	Kolda	17	90
	Sedhiou	31	113
	Velingara	15	92
ZIGUINCHOR	Bignona	16	79
	Oussouye	16	85
	Ziguinchor	37	147
KAOLACK		2	5
TOTAL		221	801

- La répartition régionale des prélèvements de sang révèle que 39% des prélèvements proviennent de la région de Ziguinchor, 37% de la région de Kolda et 24% de la région de Fatick (figure1)

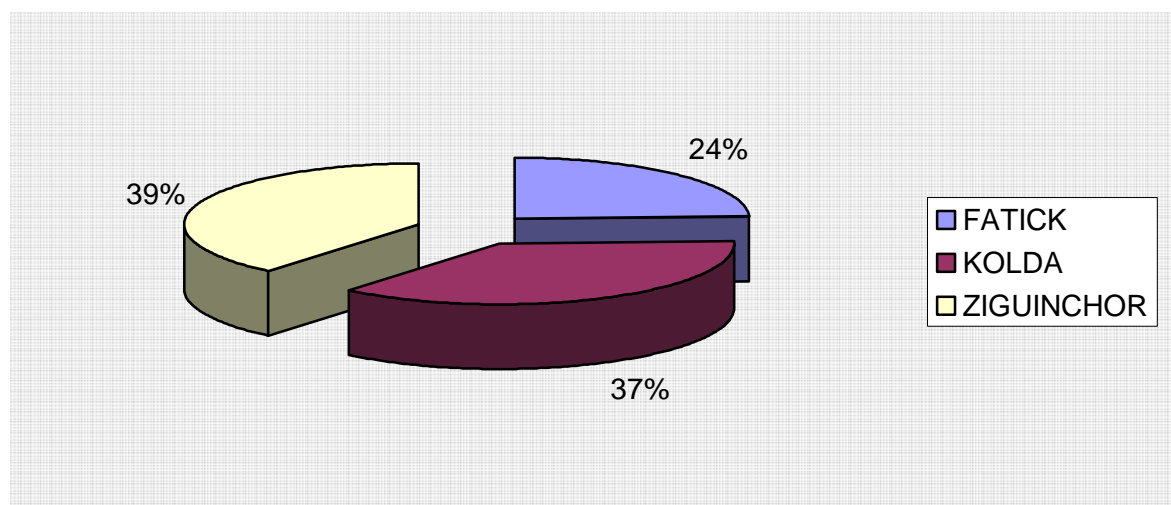


Figure 24: Pourcentages de sérums prélevés dans chaque région

- Au niveau départemental ou chef lieu, 147 prélèvements ont été faits dans le département de Ziguinchor, 85 à Oussouye, 79 à Bingnona, 92 à Vélingara, 113 à Sédhiou, 90 à Kolda, 42 à Foundioune et 153 à Fatick. (Figure 25)

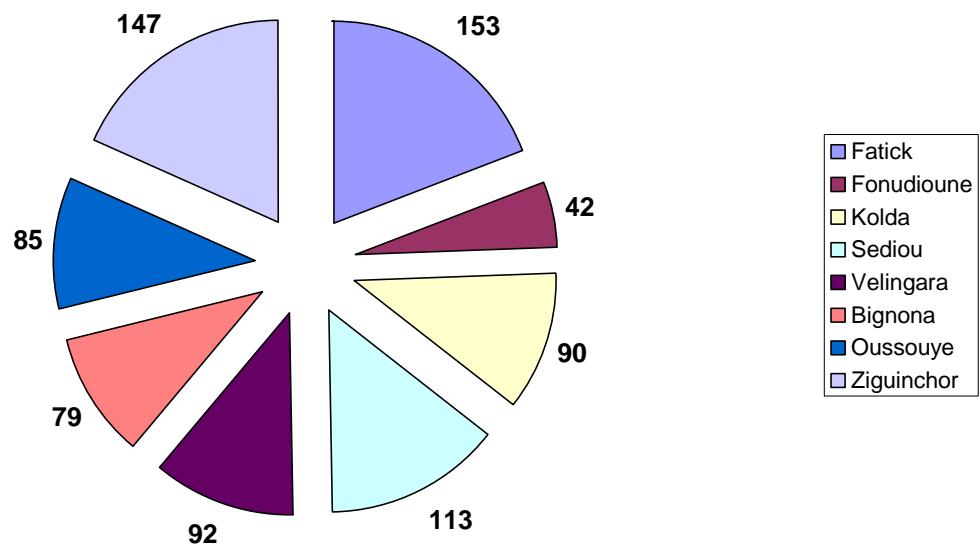


Figure 25 : Quantité de sérum prélevé dans chaque département ou communauté rurale.

II.1.2- Au laboratoire

La vérification de la validité du test, a montré que le test était valide pour les 13 tests réalisés sur les 13 plaques des Kits ELISA au laboratoire de MIPI de l'EISMV (voir annexe 5 à 18).

L'évaluation de seuil (cut off), a montré que sur 801 prélèvements, 138 étaient positifs avec l'ELISA de capture (voir tableau 8).

Tableau IIX : Nombre de sérums positifs dans chaque Département ou chefs lieu

Régions	Département s/ Chef-lieu	Nombre prélèvements	Nombre de prélèvements positifs
FATICK	Fatick	153	26
	Foudioune	42	1
	Kolda	90	4
KOLDA	Sedhiou	113	21
	Velingara	92	7
	Bignona	79	12
	Oussouye	85	21
KAOLACK	Ziguinchor	147	44
		5	2

Sur un total de 801 prélèvements parvenus au laboratoire 138 ont été positifs (16,97%), donc porteurs d'anticorps anti-virus PPA et 665 se sont révélés négatifs. En considérant l'origine des prélèvements, l'Elisa de blocage a trouvé :

- Dans la Région de Fatick :

27 résultats positifs sur 195 échantillons analysés, soit un taux de positivité de 13.85%. Dans le département de Vélingara sur 42 prélèvements on a 1 positif, soit une prévalence de 2, 38% ;à Fatick sur 153 prélèvements 26 ont été positifs, soit une prévalence de 16,99% (figure 8)

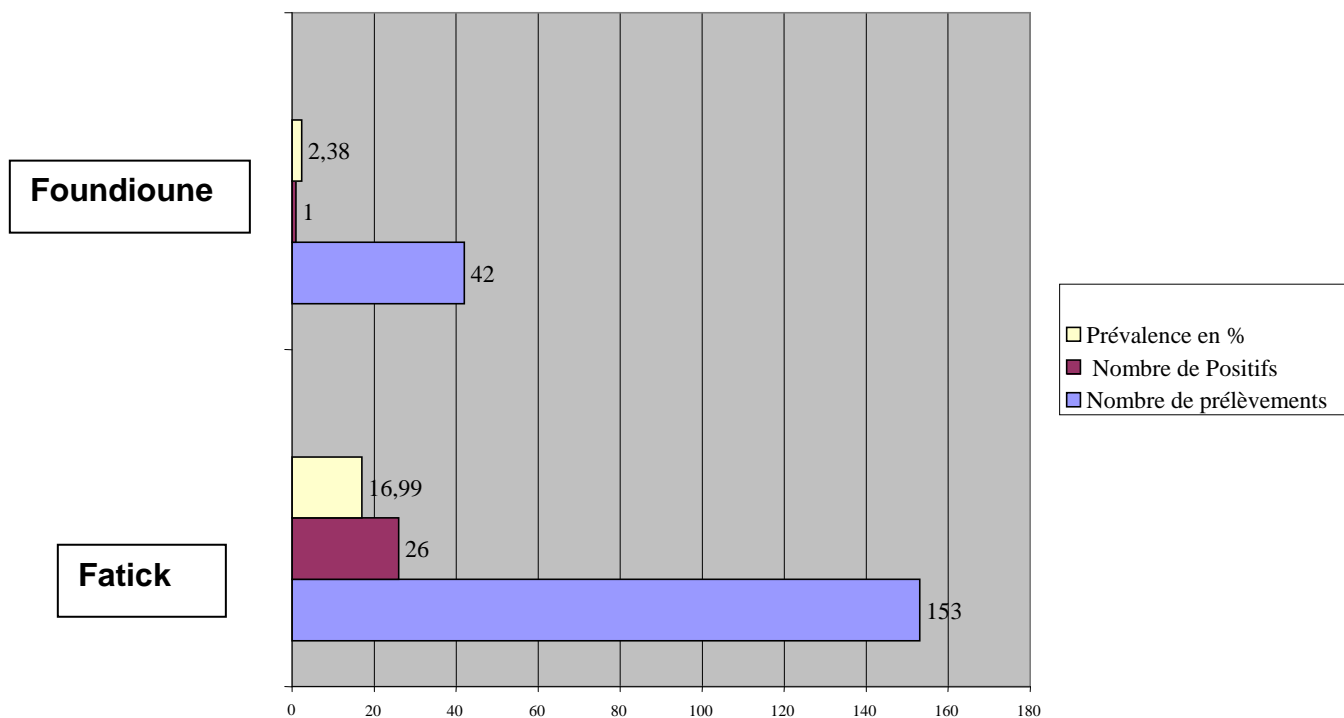


Figure 26 : Portage d'anticorps anti-virus PPA et prévalence dans la région de Fatick (département de Fatick & Foundiounne).

- **Dans la Région de Kolda**

32 résultats positifs sur 295 échantillons analysés, soit un taux de positivité de 10.85%. Dans le département de Vélingara sur 92 prélèvements 7 ont été positifs soit une prévalence de 7,60% ; à Sédhiou sur 113 prélèvements 21 ont été positifs soit une prévalence de 18,58% ; à Kolda sur 90 prélèvements 4 ont été positifs soit une prévalence de 4,44% (figure 27).

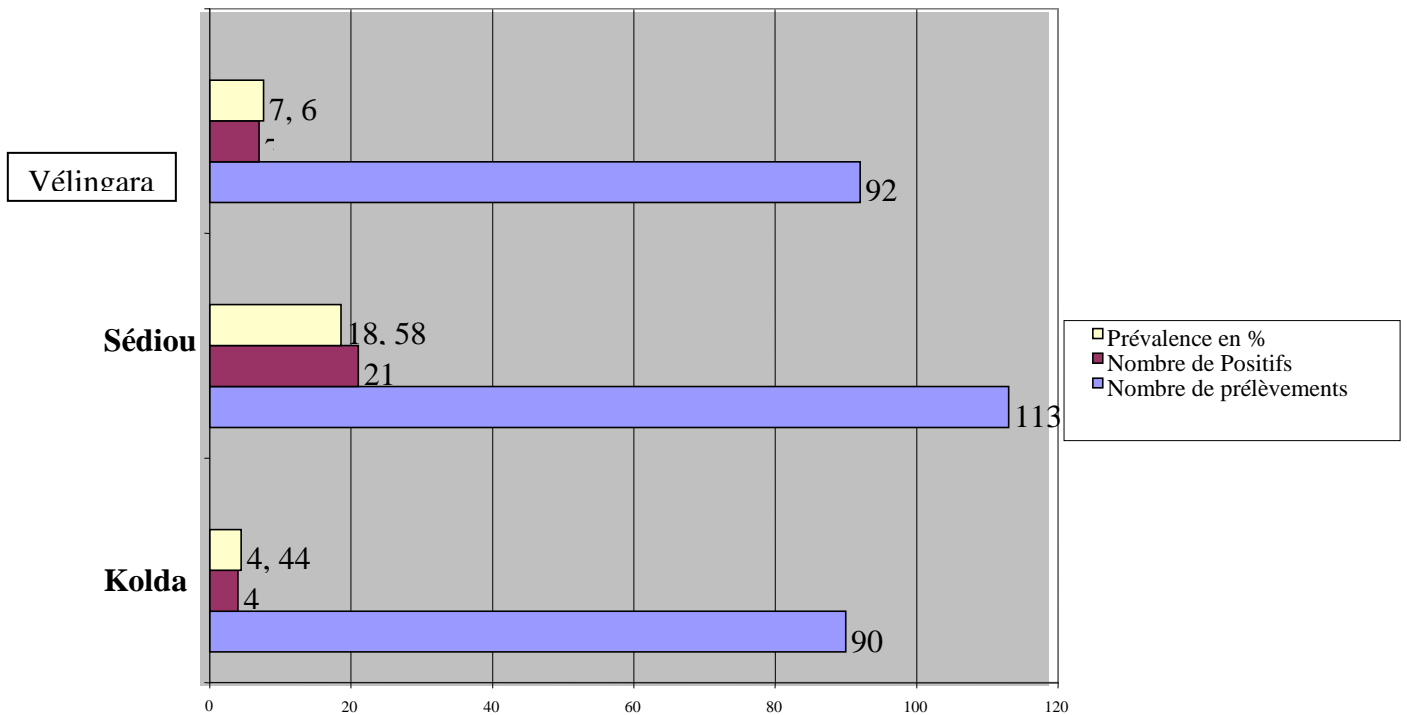


Figure 26 : Portage d'anticorps anti-virus PPA et prévalence dans la région de Fatick (département de Fatick & Foundioune).

- **Dans la région de Ziguinchor :**

77 résultats positifs sur 311 échantillons analysés, soit un taux de positivité de 24,76%. Dans le département de Bignona sur 79 prélèvements 12 ont été positifs, soit une prévalence de 15,18% ; à Oussouye sur 85 prélèvements 21 ont été positifs, soit une prévalence de 24,7% ; à Ziguinchor sur 147 prélèvements 44 ont été positifs, soit 29,93% figure 28.

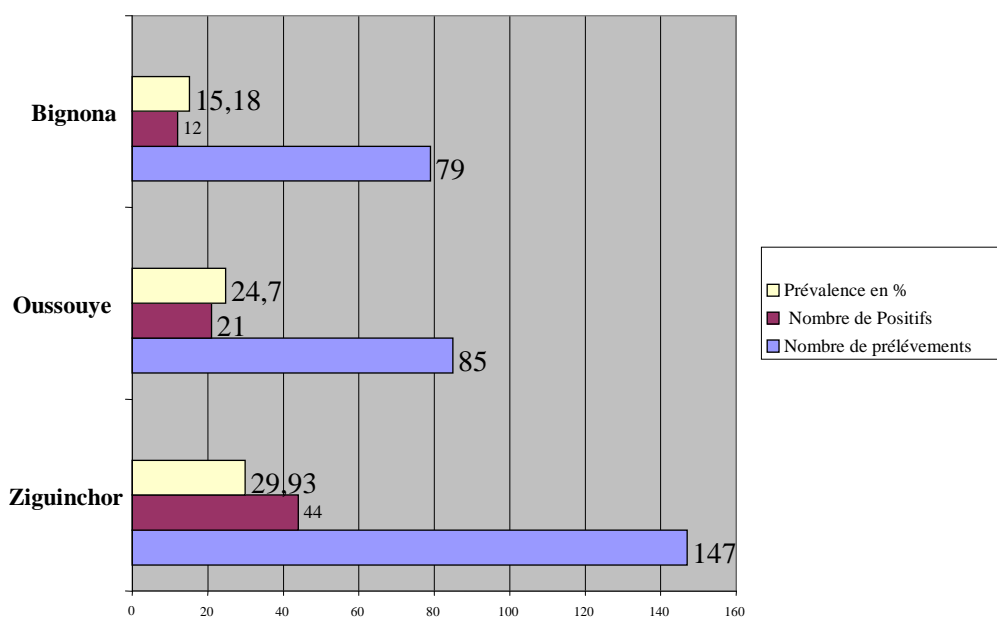


Figure 27 : Portage d'anticorps anti-virus PPA et prévalence dans la région de Ziguinchor(département de Bignona, Oussouye et Ziguinchor).

Conclusion :

Partout dans la zone d'étude, on a trouvé la présence d'anticorps anti-virus PPA. Parmi les départements les plus touchés, on peut citer Bignona , Sedhiou, Oussouye, et Ziguinchor. Les taux respectifs sont 15,18%; 18,58% ; 24,70% et 29,93 %, soit environ un quart de la population porcine prélevée dans ces départements.

Velingara, Kolda, Fatick sont encore moins infectés mais les taux restent encore relativement élevés (tableau IIX).

III.- Discussion

Nous discuterons successivement du matériel et des méthodes utilisées, des caractéristiques de l'élevage porcin et des facteurs de risque d'introduction de la PPA dans les élevages.

III.1. Matériel et méthodes

Le choix des zones pour notre étude, s'est porté sur les régions de Fatick, Kolda et Ziguinchor. D'autres régions comme celle de Thiès avec la présence de naisseurs (département de Mbour) et de Kaolack avec la récurrence de la PPA ces dernières années (DIREL, 2005), pouvaient aussi être choisies. BULGEN et *al.* (1994) avaient choisi la région de Thiès pour travailler dans le Bassin arachidier sénégalais. Mais comme la région de Fatick, représente un carrefour entre les régions de Thiès et de Kaolack, son choix pour notre étude est ainsi justifié. Pour étudier les systèmes d'élevage porcin en Basse Casamance, MISSOHOU et *al.* (2001) et NIANG (1997), ont travaillé essentiellement dans la région de Ziguinchor (département de Ziguinchor).

Au cours de notre étude, l'absence de certaines données notamment quantitatives, a amené à faire très souvent des extrapolations tout en tenant compte des réalités rencontrées sur le terrain où nous avons rencontré des difficultés comme :

- l'accès à certaines zones pour raison d'insécurité ou par absence de moyen de déplacement ;
- trouver les éleveurs choisis dans l'échantillonnage car ils ont beaucoup d'activités (il est parfois nécessaire de venir plusieurs fois pour les rencontrer). En Effet, ces éleveurs ne sont libres que les nuits (moment non conseillé pour sortir à cause des problèmes d'insécurité surtout à Ziguinchor et Kolda) ;
- comprendre et interpréter les dialectes des éleveurs de porcs. Les interprètes (souvent le responsable des éleveurs de porcs de la zone) n'ont souvent fait qu'augmenter le biais car à la longue, tentent de donner les mêmes réponses pour tous les éleveurs ou parfois répondent aux questions à la place de l'éleveur ;
- le manque de coopération de certains éleveurs qui préfèrent ne pas comprendre le français ou le wolof pour refuser l'enquête.

La durée d'une enquête auprès d'un éleveur a varié entre quarante-cinq minutes et une heure. Mais comme les sujets abordés dans le questionnaire répondaient aux préoccupations des éleveurs, la grande majorité des enquêtés n'ont pas exprimé d'impatience.

III.2. Caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal

III.2.1. Situation géographique et année de démarrage de l'élevage porcin

Les élevages de porcs visités dans toutes les trois régions ont en majorité plus de 10 ans d'âge (tableau IX). A Ziguinchor, les pourcentages pour cette classe d'âge (66 %) et ceux de moins de 5 ans (23 %), ont augmenté par rapport aux résultats des travaux de NIANG (1997) en Basse Casamance (respectivement 61 % et 18 %). Par contre, les proportions des élevages âgés entre 5 et 10 ans ont baissé à 11 % par rapport à celles de NIANG en 1997 (21 %). Depuis 1996, la PPA est signalée presque chaque année à Ziguinchor (DIREL, 1996-2005). Entre 1996 et 1998, il y a eu une forte réapparition de la PPA à Ziguinchor avec des foyers confirmés régulièrement (FAO, 1998a). Ce fléau a découragé pas mal d'éleveurs de porcs et a participé à la diminution du nombre de nouvelles installations d'éleveurs. C'est ce qui explique peut être la baisse de la proportion d'élevage ayant entre 5 à 10 ans en 2006.

III.2.2. Cheptel et races de porc exploitées

La race locale est plus représentée dans les régions de Ziguinchor et de Kolda (sud du Sénégal) avec des proportions supérieures à 80 % alors que dans la région de Fatick (Bassin arachidier), c'est les métis qui prédominent avec un pourcentage de 72 % NDIAYE (2007). Ces mêmes conclusions ont été faites par SARR (1990) puis par SARR et DIOP (1990). La proportion de race locale exploitée (82 %) obtenue dans notre étude pour la région de Ziguinchor est plus importante que celle obtenue par MISSOHOU et *al.* (2001) en Basse Casamance dans le département de Ziguinchor (67 %). Ces derniers ont pris en compte, les aspects zootechniques (descendance) des porcs pour classer les races. Ceci leur a permis de ne retenir que la présence de la race locale et des métis. Les races exotiques au fil du temps se sont métissés avec la race locale.

La race locale étant plus résistante vis-à-vis de la PPA, cela expliquerait en partie qu'en Casamance (Kolda et Ziguinchor) la maladie sévisse souvent sous forme enzootique avec l'existence de porteurs chroniques (SARR, 1990). Mais la faible proportion de races exotiques retrouvées à Ziguinchor (figure 6) pourrait se justifier par le fait que ces races sont plus sensibles à la PPA sous sa forme aiguë. A Fatick, la prédominance de porcs métis plus sensibles à la maladie que les porcs de race locale, expliquerait une PPA beaucoup plus sous sa forme aiguë que chronique.

III.2.3. Systèmes d'élevage de porcs

L'élevage du porc est considéré au Sénégal comme le parent pauvre. Le constat est que les éleveurs ne bénéficient d'aucune subvention au niveau de l'Etat ou d'indemnisation en cas de mortalités liés à des épisodes de PPA.

Avec un mode d'élevage essentiellement marqué par l'élevage en divagation, ici force est de noter une nette baisse des performances zootechniques liées au long parcours que les porcs pratiquent en quête de nourriture. Le problème de l'amélioration génétique de cette race se pose face aux saillies hasardeuses et non contrôlées.

III.2.4. Protocole de prélèvements

Les prélèvements de sang par la jugulaire sont réalisés dans la plupart des cas que sur des porcs se trouvant ayant 15-60 Kg. En effet, les porcs pesant moins de 15 Kg sont considérés comme trop petits, et sur lesquels il est pratiquement difficile de réaliser un prélèvement à la jugulaire. Pour les porcs dont le poids est supérieur à 60 voire 65 Kg, hormis la contention difficile, la présence de gras de couverture trop épais fait que les aiguilles de prélèvement ne peuvent pas atteindre la veine jugulaire; donc impossible de réaliser le prélèvement de sang.

Nous avons jugé bon et utile de faire les prises de sang à la veine jugulaire, car les prélèvements de sang au niveau de la veine auriculaire et la saphène latérale, n'ont pas été couronnés de succès.

Le prélèvement de sang à la jugulaire permet de répondre aux normes d'hygiènes requises.

III.3. Les résultats

L'acheminement des prélèvements a été fait sans rupture de la chaîne de froid et donc dans des conditions très adéquates. Ceci est justifié, car sur les 801 prélèvements seul un a donné un résultat douteux.

La technique d'ELISA de blocage utilisée était bien adaptée du fait des résultats obtenus.

La présence d'anticorps anti-virus PPA n'implique pas forcément la présence du virus PPA.

Sur 801 prélèvements analysés, 136 (16,97%) se sont révélés positifs. Des pourcentages similaires ont été rapportés par l'ISRA, en 1990. Ces derniers, pourraient s'expliquer par un certain niveau de connaissance de la PPA comme nous le montre ici NDIAYE (2007) (Figure 28, p 65) surtout dans la région de Ziguinchor qui nous montre que les éleveurs ont un certain niveau de connaissance de la maladie et ainsi savent en quelque sorte la conduite à tenir devant une épizootie, comme par exemple :

- l'isolement ou la mise en quarantaine ;
- l'enfouissement des cadavres ;
- le Contrôle de l'alimentation.

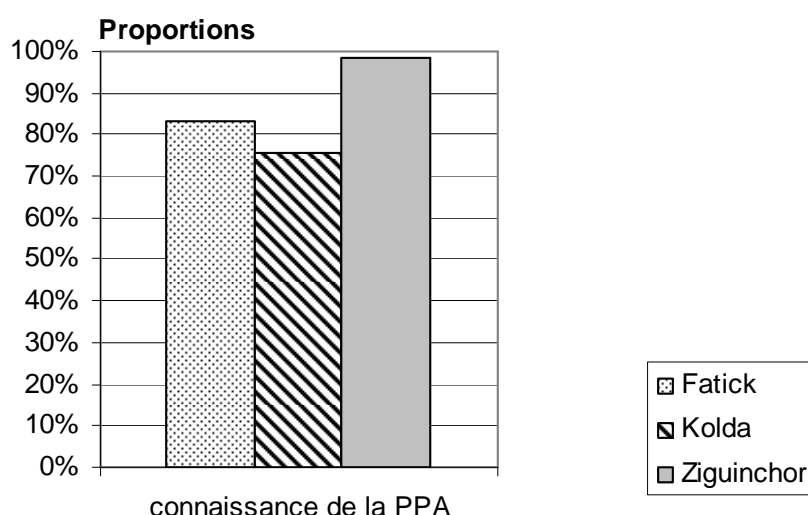


Figure 28 : Niveau de connaissance de la PPA dans la Zone d'étude (NDIAYE 2007)

III.3.1- Résultats par Région d'étude

III.3.1.1 : Cas de la Casamance

Le portage du virus y est extrêmement important et l'on rencontre surtout la forme chronique de la Peste Porcine Africaine.

Cette situation s'explique par le fait que :

- on trouve que des races locales très rustiques se sont, avec le temps, adaptées à la maladie et manifestent une certaine résistance ;
- le type d'élevage surtout en divagation fait que la circulation quasi-permanente de souches atténuées pourrait également augmenter cette résistance naturelle ;
- certaine croyance culturelle font aussi que la peste porcine africaine est devenue une maladie endémique surtout dans le département d'Oussouye où il existe toujours un Roi qui interdit d'enterrer les cadavres d'animaux. Cette pratique fait que ces cadavres dans le milieu peuvent devenir une source de transmission ou de propagation de la Peste Porcine Africaine avec comme vecteur les vautours et l'homme.

III.3.1.2 : Cas de la région de Fatick

La prévalence élevée constatée dans la région de Fatick (19,27%), et plus particulièrement dans le département de Fatick est inquiétante car d'après un des rapports de L'ISRA (1990), la prévalence de la PPA à Fatick en 1990 était de zéro. Cette forte hausse doit s'expliquer par :

- une forte migration d'éleveurs de porcs qui fuient la zone du sud (Casamance) où la peste porcine africaine est endémique,
- vendeurs et acheteurs de porcs ou maquillons qui viennent de la Casamance et même de la Guinée pour acheter des porcs.
- Un manque de connaissance de la maladie comme nous le montre la figure 11, entraînant l'ignorance des conduites à tenir devant une épizootie

Avec une prévalence de 19,27% dans le département de fatick et La tique *Ornithodoros sonrai* qui a été retrouvée dans 44 % des élevages par LE GLAUNEC (2007), Nous avons pu constater qu'il existe réellement des épizooties fréquentes de PPA dans la région du Sine Saloum, donc il existe bien une circulation du virus chez cette dans ce milieu.

Dans notre étude, aucune corrélation entre la présence de la tique et les foyers de PPA n'a pu être mise en évidence (Annexe 14). Cependant, la rapidité de propagation de la maladie par contact direct entre porcs ou par contact indirect peuvent probablement être des facteurs de confusion. La proximité des tiques *O. sonrai* trouvées sur les sites d'élevage avec les porcs domestiques suggèrent que des contacts occasionnels puissent avoir lieu, ce que confortent les premiers résultats de laboratoire. La tique infectée pourrait être une source de réintroduction du virus dans un élevage indemne de PPA, la diffusion de la maladie se réalisant ensuite rapidement sans son intervention. Des infections expérimentales sont nécessaires pour confirmer que *O. sonrai* présente les capacités de maintenir, multiplier et transmettre le virus, c'est-à-dire qu'il puisse être un réservoir et/ou vecteur de la PPA. Il serait également intéressant de réaliser une expérience consistant à poser des pièges de carboglace (qui miment le dégagement de CO2 respiratoire de l'hôte) dans les bâtiments où des terriers ont été trouvés à proximité afin de confirmer que les tiques peuvent effectivement se déplacer.

Par contre, ce type d'élevage traditionnel et familial présente un grand nombre de pratiques d'élevages « à risque » pour la diffusion des maladies, et donc de la PPA. Bien que la divagation des porcs semble être le facteur de diffusion le plus important, la proximité des bâtiments d'élevages avec les habitations, l'inefficacité des quarantaines pratiquées sur les animaux entrants, l'enterrement des cadavres à proximité de l'élevage, l'absence de traitement et de suivi vétérinaire, et le déplacement d'animaux vivants par les transports publics constituent également des facteurs de risque.

Ces pratiques d'élevages jouent donc probablement un rôle important dans l'épidémiologie de la maladie devenue enzootique dans le pays. Une étude de l'évaluation de l'existence de facteurs de risque parmi les pratiques d'élevages a été réalisée parallèlement de cette étude par R. Ndiaye (étudiant vétérinaire à l'EISMV de Dakar) et est actuellement en cours d'analyse.

III.3.1.3- Possibilité de contact et de transmission de la PPA entre Porc et les réservoirs sauvage

Le contact direct entre porcs domestiques et phacochères semble donc très rare voir inexistant, du fait de la rareté de cette population sauvage du fait de la sur utilisation, du braconnage et du baisse d'aire de reproduction comme nous le montre LE GAUNEC 2007, rendant pratiquement impossible le contact entre cette population sauvage et les porc, donc impossibles la transmission du virus par cette voie. De plus, ce mode de transmission n'a pour le moment jamais été démontré (Heuschele et coll., 1969 ; Plowright et coll., 1969).

Une autre voie de contamination hypothétique qui n'a pas non plus encore été prouvée serait l'ingestion par des porcs de restes de phacochères infectés. Beaucoup d'éleveurs de porcs sont en effet des consommateurs occasionnels de phacochères. Même si ceux-ci déclarent ne pas distribuer les restes de carcasse à leurs porcs, ils ne peuvent pas garantir que ceux-ci n'en mangent pas au cours de leur divagation, la gestion des déchets étant pratiquement inexistante (décharge à l'air libre). Dans le cas où les résultats des analyses confirmeraient la circulation du virus parmi les populations de suidés sauvages, il pourrait être intéressant de réaliser une étude approfondie de la filière viande de brousse afin d'en connaître les différents acteurs, l'origine de la viande, le devenir des carcasses, etc.

III.3.1.4- *O. sonrai*, rôle dans le cycledomestique

Nous avons pu constater par cette étude que *O. sonrai* ne semble pas avoir le même rôle dans le cycle épidémiologique de la maladie que ne l'a *O. erraticus* dans la péninsule ibérique, ou *O. moubata* en Afrique de l'est, bien que ces espèces soient phylogénétiquement voisines. En effet, bien que la tique ait été retrouvée dans 44 % des élevages, la situation est bien différente de celle qui règne en Espagne par exemple. Oleaga-Pérez et coll. (1990) ont mis en évidence la dépendance d' *O. erraticus* envers les porcs domestiques, à la différence de la même espèce présente en Afrique du Nord, qui parasite préférentiellement les petits mammifères. Ils ont démontré que la tique est présente dans 42 à 64 % des enclos d'élevages selon les provinces, retrouvée essentiellement dans les fissures et anfractuosités des murs ou du sol. Les terriers de rongeurs ne sont pas le site privilégié de ces parasites.

Les résultats des recherches de LE GLAUNEC 2007 au contraire, nous ont permis de dire que *O. sonrai* n'a pas réellement colonisé les porcheries, sa présence dans l'élevage étant liée pour 41 cas sur 44 à la présence de terriers de rongeurs à l'intérieur même des enclos ou aux alentours.

Tout de même, sa présence parfois très proche des zones de couchage des porcs domestiques laisse supposer que la tique molle est également capable de se nourrir sur ceux-ci si leur hôte habituel est absent. En effet, le genre *Ornithodoros* est connu pour faire preuve d'une certaine adaptation sur le choix de ses hôtes. Ceci a été confirmé par la détection du virus au sein de certaines tiques *O. sonrai*.

O. sonrai peut donc entrer en contact avec les porcs domestiques, mais de manière occasionnelle. La prévalence de portage du virus chez les tiques nous renseignera sur la fréquence de ces contacts. Les analyses ultérieures nous permettront de quantifier la charge virale et si celle-ci peut se révéler suffisante pour infecter l'animal lors du repas sanguin. Si tel est le cas, la transmission du virus aux porcs sensibles par la tique est sûrement possible de manière sporadique, causant la ré-émergence de la maladie dans des élevages indemnes.

O. sonrai pourrait donc jouer un certain rôle dans le cycle domestique de la maladie mais il reste à confirmer que cette tique puisse être un vecteur et un réservoir naturel de la maladie.

Au sein du cycle sauvage, la tique ne semble jouer aucun rôle : en effet, si l'on admet que l'unique tique retrouvée était issue du filtre contaminé par une aspiration précédente, tous les terriers de phacochères (n=43) ont été trouvés négatifs. Les terriers trouvés dans la région du Sine Saloum ne s'avèrent pourtant pas être de nature différente des terriers infestés trouvés en Afrique de l'Est ou en Afrique australe.

Il reste cependant à analyser les tiques retrouvées dans les terriers autour des zones de « repos » et de « labour » des phacochères afin de savoir si les tiques peuvent se gorger sur eux à ce moment.

S'il est démontré que certaines de ces tiques hébergent effectivement le virus, il pourrait être envisagé d'analyser les prélèvements de phacochères obtenus pour y rechercher des anticorps anti-salive de tiques, dès que la technique sera mise au point. L'inspection des terriers pourrait alors être poursuivie dans la région, et même étendue à la région de Richard-Toll.

CONCLUSION

Face à une démographie galopante, l'élevage porcin demeure de nos jours une option assez prometteuse pour valablement répondre aux besoins de plus en plus croissants en protéines animales. Cependant, la Peste Porcine Africaine demeure un facteur de contrainte majeur en production porcine surtout notre cas où elle demeure en situation d'enzootie. Elle est à l'origine, une sérieuse répercussion économique car l'élevage porcin contribue ainsi dans une certaine mesure à l'économie de la commune et de ses environs. Il semble donc véritablement important de soutenir cet élevage qui représente un facteur de développement non négligeable à l'échelle locale et constitue un problème de santé publique.

Cette étude de terrain a permis l'analyse sérologique par l'ELISA de capture de 801 prélèvements de sérum de porc issus de trois régions : Fatick, Kolda et Ziguinchor avec respectivement 195, 295 et 311 prélèvements.

Au niveau départemental, 138 sérums (soit 16,97%) ont été positifs ; le département de Ziguinchor arrive en tête avec une prévalence de 29,93% voir 30%, suivit de Ossouye avec 24,70%, Sédious avec 18,58%, Fatick avec 16,99%, Bingnona avec 15,18%, Vélingara avec 7,60%, Kolda avec 4,44% et Foundiougne avec 2,38%.

Ces résultats révèlent que globalement que la région de Ziguinchor est la plus affectée, ensuite vient celle de Kolda et en dernier lieu la région de Fatick.

Au vu de ces résultats, quelques recommandations et perspectives semblent être nécessaires pour mieux aider à comprendre et à contrôler la Peste Porcine Africaine :

- il serait intéressant de continuer cette étude de prévalence et de l'étendre sur l'ensemble de la zone d'élevage pour avoir une cartographie ou idée de la dispersion de la Peste Porcine Africaine ;
- il serait également intéressant d'envisager une étude de séroprévalence couvrant toute l'année (période sèche et humide) pour mieux comprendre dans chaque zone les moments critiques d'une nouvelle infection chez les porcs ;
- compte tenu que la PPA est surtout un problème d'hygiène, il conviendrait d'améliorer l'hygiène surtout au niveau des logements des animaux ;

- enfin, une assistance technique et une meilleure organisation de la pratique de l'élevage porcine (moderne et traditionnel) doivent être apportées pour permettre une amélioration de la filière porcine.

L'objectif de cette étude était donc d'estimer la prévalence de la PPA. Bien que nous ne disposions pas encore de la totalité des résultats, nous pouvons néanmoins établir que le schéma épidémiologique du Sénégal.

Références Bibliographique

- 1. BULGEN A.; PIRAUX M.; DIENG A. et al., 1994.**
Les élevages de porcs traditionnels du bassin arachidier sénégalais. – Rev. Mond. Zootech., 81 : 63-70.
- 2. BLAJAN L.; 1962.**
Epizootiologie et santé animale
Bull. Off.Int.Epiz. 1979,91(3-4) 305-329
- 3. BRESSE S.S. ; DE BOER C.J. ; 1966.**
Electron microscope observations of ASFV in tissue Culture cell
Virology 1966, 28: 420- 428
- 4. COSTES C .; CARNERO R .; GAYOT G .; 1979.**
La Peste Porcine Africaine. Actualisation II.
La maladie sa prophylaxie
Bull.Acad. vet. Fr. 1979, 53(3) 391-400
- 5. COX B.F.; 1963.**
African swine fever. *Bulletin of Epizootic Diseases of Africa*, **11**, 147-148
- 6. DE BOER C.J .; 1967.**
Studies to determine neutralizing antibodies in sera form animals recovered form...S.F. and laboratory animal inoculated with ASFV with adjuvants.
Arch. Ges. Virus feesch 1967, 27: 164-179
- 7. DE BOER C.J.; HESS W.R.;PAN I.C.;1972.**
Immunology of African swine fever
J. Am. Ass. 1972, 160(4) / 528-533
- 8. DE TRAY D.E .;1960 .**
African Swine Fever – An interim report – Bull. Epiz. Afr., 8, 217-223

9. DOUSTRESSOUL G., 1947.

L'élevage en Afrique occidentale française, Ed Larouse, Paris

10. FAO.; 1997a.

La FAO aide le Bénin à maîtriser une épizootie de peste porcine africaine. - Communiqué.[Ressource électronique] Accès internet.URL.<http://www.fao.org/nouvelle/1997/970905-f.htm>.

11. FAO., 1997b.

La peste porcine africaine éradiquée en Cote d'Ivoire.- Communiqué de presse 97/16. [Ressource électronique] Accès internet.
URL.http://www.fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESSFRE/1997/PRFR9716.htm.

12. FAO., 1998a.

Bilan sur l'épizootie de la peste porcine africaine en Afrique de l'Ouest.- Note d'information EMPRES. [Ressource électronique] Accès internet.

13. FAO., 1998b.

Renforcement des capacités d'intervention d'urgence contre la peste porcine africaine (PPA) en Afrique de l'Ouest : Cameroun, Guinée et Ghana.- Rapport de mission du 5 au 28 Octobre. [Ressource électronique] Accès internet.
URL.<http://www.fao.org/docrep/field/386225.htm>

14. FAO.; 1998c.

La peste porcine africaine en Afrique de l'ouest : Togo, Sénégal, Gambie et Guinée Bissau du 1 au 16 juin.- Rapport de mission. [Ressource électronique] Accès internet.URL.<http://www.fao.org/docrep/field/382969.htm>

15. FAO/O.I.E .;1965.

Réunion internationale FAO/O.I.E. sur la Peste Porcine et la Peste Porcine Africaine
ROME(Italie) 31 Mai-5 Juin 1965.

16. FUCHUS F .; FUCUS H.W .; 1971.

La Peste Porcine Africaine(257-278):in traité des maladies à virus des animaux.
PARIS/ VIGOT frères1971, Tomell,543P

17. GREIG A .; 1972 .

The localisation of African swine fever virus in the tick *Ornithodoros moubata* porcinus. *Archiv für die gesamte Virusforschung*, **39**, 240-2

18. GRENIER A., 2004.

Investigations épidémiologiques sur les pestes porcines dans la perspective d'une relance de la filière porcine au lac Alaotra (MADAGASCAR). Mémoire de CEAV des pathologies animales en région chaude.- Montpellier (CIRAD-EMVT).
- 70p.

19. HARENAPE J.M, LUNGU S.A.M., MAMU F.D ., 1987.

An up-dated survey of African swine fever in Malawi. *Epidemiology and Infections*, **99**, 723-732

20. HESS R.W .;1985.

African swine fever reassessment-advances in veterinary science comparative médecine.
NEW YORK :Academic Press 1985,25 : 39-69

21. HEUSCHELE W.P., COGGINS L .;1965.

Isolation of African swine fever virus from a giant forest hog. *Bulletin of Epizootic Diseases of Africa*, **13**, 255-256

22. HEUSCHELE W.P., COGGINS L .;1969.

Epizootiology of African swine fever in Warthogs. *Bulletin of Epizootic Diseases of Africa*, **17**, 179-183

23. HORAK I.G., BOOMKER J., DE VOS V., POTGIETER F.T.; 1988.

Parasites of domestic and wild animals in South Africa. *Onderstepoort J. Vet. Res*, **55**, 145-152

24. ISRA.; 1990.

Etude de la peste porcine africaine au Sénégal, Rapport final, 32 p

25. KOVALENKO(Y.R.) .; 1962.

Progress in science practice- disease-nutrition-management.

Trudy all union inst.ep. vet.Med.1962, 29:179-199

26. LALEYE B.O.F.X .; 2007.

La filière porcine au Sénégal :Commercialisation et consommation des viandes de porcs et de Phacochere dans les départements de Dakar, Ziguinchor et Kolda

Thèse vét,134

27. LAPROVET.;1982.

exportation- télégramme information

Août 1982-83

28. LE GLAUMEC G. A.L .; 2006.

Etude épidémiologique du cycle sauvage de la Peste Porcine Africaine dans la région du Sine Saloum au Sénégal, Thèse vét,98

29. LHOSTE P, DOLLE V, ROUSSEAU J et al., 1993.

Zootechne des régions chaudes : les systèmes d'élevage. Collection : manuels et précis d'élevage. Ministère de la coopération. – Montpellier. CIRAD-EMVT.- 288p.

30. LUCAS A., HAAG J.; LARENAUDIE B.;1967.

La Peste Porcine Africainein: les maladies à virus : collection de monographies PARIS :l'Expension éditeur 1967,119 P

31. MAURER F.D. ; GRIESEMER R.A et Jones T.C .; 1958.

Pathology of african swine fever ; a comparaison with hog cholera. AM J. Vet. Res., 19, 517.

32. MISSOHOU A., AGBOTON A., 1995.

Substitution partielle du tourteau d'arachide par le tourteau de coton : effets sur la croissance et les caractéristiques de carcasse du porc local., Rev. Méd. Vét., 146, 437-440.

33. MISSOHOU A., NIANG M., FOUCHER H., DIEYE P.N., 2001.

Les systèmes d'élevage porcin en Basse Casamance (Sénégal). Cahiers Agricultures 2001, 10, 405-408.

34. MISSOHOU A., 2006.

Bilan de la recherche Agricole en Elevage porcin au Sénégal.

35. MONTGOMERY R.E .; 1921.

On a form of swine fever occuring in british East Africa (KENYA Colony)
J. COMP. Path. 1921, 34: 159-191, 243-262.

36. NDIAYE A.L .; 1974

Alimentation et / ou sélection: besoins des pays en voie de développement.
1^{er} congrès Mondial de Génétique Appliquée à la production animal
Madrid 07-11 Octobre 1974.

37. NDIAYE R.K.; 2007.

Epidémiologie de la Peste Porcine Africaine au Sénégal: Facteur de risque en relation avec l'élevage porcin dans les régions de Fatick, Kolda et Ziguinchor
Thèse Vét, 157

38. NIANG M., 1997.

Les systèmes d'élevage porcin en Basse Casamance : cas du département de Ziguinchor (SENEGAL.). Mémoire d'études : Montpellier (ESAT-CNEARC)

O.I.E Bulletin officiel.; 2006.

Handistatus. Situation zoosanitaire pluriannuelle des pays d'Afrique vis-à-vis de la PPA de 1996 à 2004. (page consultée le 15 juin 2006)[en ligne] Adresse

URL : http://www.oie.int/hs2/sit_mald_freq_pl.asp?c_cont=1&c_mald=13

39. OLEAGA-PEREZ A., PEREZ-SANCHEZ R. AND ENCINAS-GRANDESA.;1990.

Distribution and biology of *Ornithodoros erraticus* in parts of Spain affected by African swine fever. *Veterinary Records* **126**, 32-37.

40. PLOWRIGHT W., PARKER J., PEIRCE M.A .;1969.

the epizootiology of African swine fever in Africa. *The Veterinary Record*, **85**, 668-674

41. PLOWRIGHT W., PERRY C.T., GREIG A .;1974.

Sexual transmission of African swine fever virus in the tick, *Ornithodoros moubata porcinus*, Walton. *Research in Veterinary Science*, **17**, 106-113

42. PAN(I.C.),DEBOER(C.J.),HEUSCHELE (W.P.) .;1970.

Hypergamma globulinemia in swine infected with African Swine fever. *Proc. Soc.Exp Biol. Méd.* 1970,194: 367-371.

43. SANCHEZ-BOTIJA C., 1982.

African swine fever: New developments. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, **1**, 1065-1094

44. SANCHEZ-BOTIJA C .; 1982.

La Peste Porcne Africaine. Nouveaux développements.

O.I.E. 50ème session générale.

PARIS(France)24-29 Mai 1982,33P

45. SANCHEZ-BOTIJA C.; 1963.

Reservorios del virus de la peste porcina Africana. *Bulletin de l'Office international des Epizooties*, **60**, 895-899

46. SARR J. ; 1982

La Peste Porcine Africaine : données récents et perspective de recherches. Mémoire de confirmation : Dakar- ISRA, 1982, 50p.

47. SARR J., 1990.

Etude de la peste porcine africaine au Sénégal. Rapport final.- Dakar : ISRA.- 32p.

48. SARR J. et DIOP M., 1990.

Situation épizootique de la peste porcine africaine au Sénégal.- Dakar : ISRA.- 11p.

49. SARR J. ; DIEME Y et DIOP M. ;1990.

La peste porcine africaine : isolement et identification des souches virales à partir de foyers récents.- Dakar : ISRA.- 9p.

50. SECK I. ; 2006.

Estimation de la prévalence de la PPA chez les porcs domestiques dans les régions de Fatick, de Ziguinchor et de Kolda, Rapport CEAV Pathologies Animales en Région Chaudes année 2005-2006.s

51. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.;1996.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 4p.

52. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.; 1997.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal. - Dakar : DIREL.- 2p.

53. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.;1998.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 4p.

54. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.; 1999.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 5p.

55. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.; 2004.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 6p.

56. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 2005.

Rapport annuel 2004 de la DIREL.- Dakar : DIREL.-141p.

57. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.;2006.

Rapport annuel 2005 de la DIREL.- Dakar : DIREL.- 141p.

58. SERRES H . ; 1977

Le problème de l'alimentation en régions tropicales, les Industries de l'alimentation animale 1977

59. STONE S.S., HESS W.R.; 1967.

Effects of some disinfectants on African swine fever virus. *Applied microbiology*, **25**, 115-122

60. TAYLOR W.P, BEST J.R., COLQUHOUN I.R., 1977

Absence of African swine fever from Nigerian warthogs. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, **25**, 196-203

61. THIERY G.;1960.

« In » Rapport Annuel – Laboratoire national de l'Elevage, Dakar, 1960 (à paraître).

**62. THOMSON G.R., GAINARU M., LEWIS A., BIGGS H., NEVILL E.M.,
VAN DER PYPEKAMP H., GERBER L., ESTERHUYSEN J., BENGIS
R., BEZUIDENHOUT J.D., CONDY J.;1985.**

The relationship between ASF virus, the warthog and *Ornithodoros* sp. In southern Africa. In: WILKINSON P.J. (ed) *African swine fever*. EUR. 8466 EN. Commission of the European Communities

63. VAN DER MERWE S.; 1968.

Some remarks on the 'tampans' of the *Ornithodoros moubata* complex in southern Africa. *Zoologischer Anzeiger*, **181**, 280-289

64. WALTON G.A .;1979.

A taxonomic review of the *Ornithodoros moubata* (Murray) 1977 (sensu Walton, 1962) species *Recent Advances in Acarology*, **11**, 491-500

65. WARDELEY R.C., ANDRADE C., BLACK D.N. et coll.,1980.

Africaine swine fever virus brief review.

*Arch.virol.*1983,76:73-90

66. WILKINSON P.J .; 1984.

The persistence of ASF Africa and the méditerranéan.

Prev. Vet.Med. 1984, 2:71-82S

ANNEXES

Annexe 1 : Représentation géographique de la PPA

Source : WILKINSON P.J.(1984)

Annexe 2 : Cycle de transmission du virus de la PPA chez les phacochères et les ornithodores

Source : WILKINSON P.J.(1984)

Annexe 3 : Transmission du virus de la PPA chez les porcs domestiques et les ornithodores

Source : WILKINSON P.J.(1984)

Annexe 4 : PROTOCOLE ELISA PESTE PORCINE AFRICAINE

Pour le kit ELISA de blocage, on dispose de :

- plaque ELISA 96 cupules tapissées à l'aide de l'antigène VP73 du virus
- sérum témoin positif
- sérum témoin négatif
- conjugué à la peroxydase 100 fois concentré
- diluant DEO1-01
- substrat TMB
- solution d'arrêt

La lecture de la densité optique se fait à la longueur d'onde de 450 nm

Mode Opérateur

- Ramener tous les réactifs (sauf le conjugué) à la T° du laboratoire avant utilisation
- Ajouter 50 micro-litre de diluant dans toutes les cupules
- Mettre 50 micro-litre du sérum témoin positif dans les cupules A1 et B1
- Mettre 50 micro-litre du sérum témoin négatif dans les cupules A2 et B2
- Mettre les sérums à tester dans les autres cupules, en prévoyant deux cupules par sérum
- Recouvrir la plaque d'une pellicule adhésive et incubé et incubé à 1h à 37°C ou une nuit (18h) à 18-25°C.
- Vider les cupules dans un récipient contenant du NaOH 1M
- Laver 4 fois à l'aide de 300 micro-litre de la solution de lavage par cupule répartie à l'aide d'une pipette multicanaux
- Agiter délicatement la plaque en évitant les contaminations entre cupules
- Vider brusquement la plaque après chaque lavage
- Assécher en retournant la plaque après chaque lavage
- Avant le dernier lavage, vérifier que le prochain réactif à utiliser est préparé pour éviter que les cupules ne se désèchent
- Ajouter 100 micro-litre du conjugué spécifique (préparé selon les indications antérieures) à chaque cupule
- Recouvrir la plaque d'une pellicule adhésive et incubé 30mn à 37°C
- laver 5 fois comme précédemment
- Ajouter 100 micro-litre de substrat à chaque cupule et laisser la plaque 15 mn à la T° du labo
- Ajouter 100 micro-litre de la solution d'arrêt dans chaque cupule.
- Lire la densité optique (DO) à la longueur d'onde de 450 nm

Lecture et interprétation des résultats

• Validité du test

Le test est valide si :

- la Densité Optique (DO) du contrôle négatif (CN) est supérieur à 0,7
- la Densité Optique (DO) du contrôle positif (CP) est 4 fois supérieur à celui du contrôle positif (CP)

NC/CP supérieur à 4

• Evaluation du seuil (cut-off)

Positif = $CN - ((CN - CP) \times 0,5)$

Négatif = $CN - ((CN - CP) \times 0,4)$

il faut faire les calculs à partir de la moyenne arithmétique des DO des deux cupules de chaque sérum.

Un sérum est considéré comme positif en PPA si la moyenne de DO est inférieure au seuil de positivité

Un sérum est considéré comme négatif en PPA si la moyenne de DO est supérieure au seuil de positivité

Un sérum est considéré comme douteux si la moyenne de DO est comprise entre les seuils positif et négatif. dans ces conditions, le sérum doit être retesté à nouveau ou en utilisant une autre technique (western blot, ELISA indirect.....)

Annexe 5: Prévalence de la peste porcine africaine dans les Départements / chefs lieu

Regions	Départements/ Chef-lieu	Nombre de prélèvement	Nombre de prélèvement positif	% d'aniamux porteur de d'anticorps
	Fatick	153	26	16,99
FATICK	Foundioune	42	1	2,38
	Kolda	90	4	4,44
	Sedhiou	113	21	18,58
KOLDA	Velingara	92	7	7,60
	Bignona	79	12	15,18
	Oussouye	85	21	24,70
	Ziguinchor	147	44	29,93
KAOLACK		5	2	40

Annexe 6 : cas d'un Test n°1

Moy				Moy				Moy				Moy			
0,7775	neg	0,969	1,024	0,9965	neg	1,241	1,32	1,2805	neg	1,032	1,068	1,05	neg		
1,103	neg	0,984	1,027	1,0055	neg	0,961	1,044	1,0025	neg	0,97	0,993	0,9815	neg		
0,8485	neg	1,052	1,131	1,0915	neg	1,049	1,03	1,0395	neg	0,986	0,982	0,984	neg		
0,827	neg	0,993	1,088	1,0405	neg	0,972	0,981	0,9765	neg	0,982	0,976	0,979	neg		
0,8495	neg	1,113	1,132	1,1225	neg	1,039	1,07	1,0545	neg	1,114	1,147	1,1305	neg		
0,7885	neg	0,983	1,019	1,001	neg	1,161	1,19	1,1755	neg	1,137	1,13	1,1335	neg		
1,0175	neg	0,946	0,989	0,9675	neg	1,011	1,014	1,0125	neg	1,039	1,037	1,038	neg		
0,9095	neg	1,092	1,143	1,1175	neg	1,138	1,116	1,127	neg	1,021	1,059	1,04	neg		

Validité: formule unique

SI(ET(C5>0,7;C5/C4>=4);"valide";"non valide")
non valide

0,2583 0,099 0,1 0,099
 0,8 0,64 0,718
SI(ET(Q19>0,7;Q19/Q18>=4);"valide";"non valide")
0,2066
valide

Raw Data

0,049	0,051	0,31	0,24	0,773	0,748	0,196	0,186	0,864	0,877	0,223	0,227
0,828	0,813	0,746	0,787	0,749	0,743	0,26	0,258	0,781	0,814	0,909	0,942
0,248	0,226	0,748	0,668	0,859	0,862	0,905	0,929	0,822	0,832	0,944	0,966
0,723	0,727	0,776	0,796	0,35	0,356	0,892	0,839	0,846	0,832	0,909	0,922
0,773	0,705	0,233	0,238	0,861	0,838	0,362	0,333	0,782	0,82	0,945	0,954
0,77	0,741	0,786	0,828	0,873	0,924	0,842	0,828	0,913	0,928	0,278	0,308
0,76	0,726	0,718	0,719	0,257	0,259	0,904	0,9	0,198	0,199	0,229	0,245
0,843	0,788	0,228	0,245	0,819	0,811	1,001	1,008	0,868	0,883	0,183	0,183

	Moy	result	SI(D14<=\$I\$21;"pos";SI(D14>\$I\$23;"neg";"dout"))
P	0,049	0,05	pos
N	0,828	0,8205	neg
139	0,248	0,237	pos
140	0,723	0,725	neg
141	0,773	0,739	neg
142	0,77	0,7555	neg
143	0,76	0,743	neg
144	0,843	0,8155	neg
145	0,31	0,275	pos
146	0,746	0,7665	neg
147	0,748	0,708	neg
148	0,776	0,786	neg
149	0,233	0,2355	pos
150	0,786	0,807	neg
151	0,718	0,7185	neg
152	0,228	0,2365	pos
153	0,773	0,7605	neg
154	0,749	0,746	neg
155	0,859	0,8605	neg
156	0,35	0,353	pos
157	0,861	0,8495	neg
158	0,873	0,8985	neg
159	0,257	0,258	pos
160	0,819	0,815	neg
161	0,196	0,191	pos
162	0,26	0,259	pos
163	0,905	0,917	neg
164	0,892	0,8655	neg
165	0,362	0,3475	pos
166	0,842	0,835	neg
167	0,904	0,902	neg
168	1,001	1,0045	neg
169	0,864	0,8705	neg
170	0,781	0,7975	neg
171	0,822	0,827	neg
172	0,846	0,839	neg
173	0,782	0,801	neg
174	0,913	0,9205	neg
175	0,198	0,1985	pos
176	0,868	0,8755	neg

Validité

SI(ET(D15>0,7;D15/D14>=4);"valide";"Non valide")
valide

Cut-off

Positif CN-[(CN-CP)*0,5]

0,4353

Négatif CN-[(CN-CP)*0,4]

0,5123

177	0,223	0,227	0,225	pos
178	0,909	0,942	0,9255	neg
179	0,944	0,966	0,955	neg
180	0,909	0,922	0,9155	neg
181	0,945	0,954	0,9495	neg
182	0,278	0,308	0,293	pos
183	0,229	0,245	0,237	pos
184	0,183	0,183	0,183	pos



SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.



Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure. »

EPIDEMIOLOGIE DE LA PESTE PORCINE AFRICAINE AU SENEGAL : ESTIMATION DE LA PREVALANCE DE LA MALADIE AFRICAINE DANS LES REGIONS DE FATICK, KOLDA ET ZIGUINCHOR

RÉSUMÉ

La peste porcine africaine (PPA) est une des maladies contagieuses du porc. Elle constitue une menace majeure pour le développement de l'industrie porcine africaine. En Afrique, la ré émergence de la maladie en 1994 a décimé la production porcine dans de nombreux pays tandis que la situation zoo sanitaire de certaines régions , en particulier au Sénégal, demeure toujours confuse. Une vaste campagne de terrain a été réalisé dans las régions de Fatick, kolda et Ziguinchor entre le mois d'Avril et Juillet 2006. Avec l'élevage porcin qui est utilisé comme unité épidémiologique, une enquête sur le système de production de NDIAYE(2007), a permis d'établir un échantillonnage dans les régions de Fatick, Kolda et Ziguinchor afin d'effectuer des prises de sang pour faire la sérologie et estimer la prévalence de la peste porcine Africaine. Cette étude de terrain a permis l'analyse sérologique par l'ELISA de blocage de 801 prélèvements de sérum de porc issus de trois régions : Fatick, Kolda et Ziguinchor avec respectivement 195, 295 et 311 prélèvements.

Au total 138 sérums (soit 16,97%) ont été positifs ; dans la région de Fatick on a une prévalence de 16,99% voire 17% dans le département de Fatick et 2,38% dans le département Foundiougne ; dans la région de Ziguinchor on a une prévalence 29,93% voire 30% dans le département de Ziguinchor, 24,70% dans le département d'Oussouye et une prévalence de 15, 18% dans le département de Bignona ; dans la région de Kolda on a une prévalence de 4,44% dans le département de Kolda, 18,58% dans le département de Sédiou et une prévalence de 7,60% dans le département de Vélingara.

Le portage d'anticorps Anti_virus PPA a donc été trouvé partout dans la zone d'étude.

Il est important de noter que les conditions climatiques de certaines zones, comme la région de Fatick (très sèche), incitent à affirmer que les réservoirs sauvages (tique, Phacochère) ne sont pas les seuls facteurs de dissémination virale.

Mots Clés :

Peste porcine africaine, élevage porcin, épidémiologie, ELISA, Phacochère, tiques, systèmes d'élevage, résistance génétique, Sénégal, Casamance, Fatick.

Auteur : Ismaïla SECK

Adresse : 42 /M Darou Salam II Guediawaye Dakar (Sénégal)

Email : ismailseck@yahoo.fr

Téléphone :+221 877-18-18

+33 609-52-38-52